العُقد البحريَة



الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى
أمانة اللجنة الشعبية للثروة البحرية ببلدية طرابلس

العُقد البحريّة



محمد أحمد النطاح

تنفيذ
الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان

رقـم الإيـداع:١٨٥١٧/٢٠٠٤
الترقيم الدولي:*-٩٥-٥٨٤١-٩٧٧

الناشر
المكتب المصرى لتوزيع المطبوعات
٥ ش مصطفى طموم - المنيل - القاهرة
تليفاكس:٣٦٥٥٤٨٧

مقدمة

يشرح موضوع الكتاب العقد الأكثر استخداماً فى البحرية واستعمالاتها المختلفة والتى تساعد فى عملية مناولة البضائع وربط السفن... وخصوصاً العقد المستخدمة فى السفن الشراعية.

وقد تناول الكتاب أغلب أنواع الألياف النباتية والمستخدمة فى صنع الحبال وكذلك الألياف الصناعية والحبال السلكية والمقارنة بينها وطريقة المحافظة عليها.

كما تناول الكتاب معظم العقد البحرية والتى نصادفها فى أعمالنا اليومية البحرية أو فى استخدامات أخرى.

آمل أن أكون قد وفقت بتقديم مخطوط جديد باللغة العربية إلى القارىء العربى.

المؤلف



الباب الأول

الحبال

الحبال

وتشمل الأطوال المصنوعة من الالياف النباتية أو الصناعية أو أسلاك الصلب.

تصنف الحبال على حسب المادة المصنوعة منها كما يلي:

1 ـ مرنة مثل الحبال المصنوعة من الألياف النباتية: كالقطن ـ المانيلا ـ القنب ـ ألياف الجوز ـ السيسال.

وهى عرضة للهلاك إذا عرضت تحت أشعة الشمس القوية ـ المواد الكيميائية ـ شرارة ـ حرارة ـ إحتكاك ـ وإذا تلوثت بالأحماض والقلويات والزيوت والمواد العضوية المذيبة.

2 ـ مقاومة للطقس ولها قوة تحمل ومرونة كالألياف الصناعية مثل النايلون.. والدكرون.

3 ـ من أسلاك الصلب كالحديد والنحاس والألومنيوم.

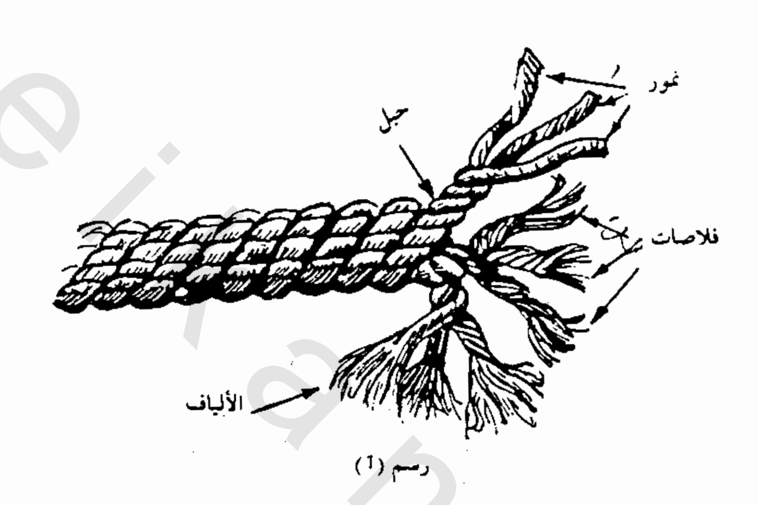
وقل استعمال الحبال بتطور المعدات ولكنها استخدمت في مجالات أخرى وبأنواع مختلفة وذلك حسب قوة الحبل ووزنه ـ مرونة الحبل ـ مقاومته ـ مطاطيته ـ مقاومته لعوامل الطقس والمواد الكيميائية وتأثره بالبلل.

تكوين الحبل CONSTRUCTION OF THE ROPE

تتكون الحبال من مادة خام تسمى الألياف Fibers. تجمع الألياف على هيئة خيوط تسمى فلاصات Yarns ويعتمد حجم الحبل المطلوب على عدد الفلاصات.

تجمع الفلاصات وتكون نمور Strands. ولتجنب عدم انحلال الحبل تلف النمـور فى اتجاه يختلف عن الفـلاصات والحبـال فى اتجاه عكس لف النمور.

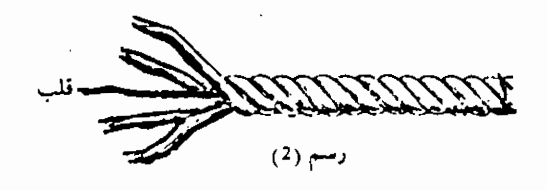
يتكون الحبل من ثلاثة أو أربعة نمور حسب نوع الحبل المطلوب، وحبل ذو ثلاثة نمور أخف من حبل ذي أربعة نمور من نفس الحجم. رسم (1)



رسم (1)

THE CORE القلب

حبل رفيع في المنتصف تلف حوله الخيـوط أو النمور لحفظ التـوازن ولزيادة متانة الحبل ولملء الفراغ في الوسط ويمتص القلب الزيوت كالإسفنجة فى الحبل السلكى مما يساعد فى المحافظة عليه وبذلك يصبح الحبـل منتظماً وإسطوانى الشكل ولا يتحور تحت الضغط وبهذا يعمل الحبل شكلياً فقط أى ليس له أى دور فى تحميل الثقل على الحبل. رسم (2)



رسم (2)

الجدلة LAYING

وهى الطريقة التى تبرم بها النمور مع بعضها.

كلما كان الحبل أمتن كلما زادت زاوية الجدلة وبالعكس على أن لا تزداد عن الحد المعقول.

يمكن معرفة الجدلة من النظر إلى جدلة الحبل.

يسمى الحبل صَلْداً أو رخواً حسب زاوية الجدلة التى تبرم بها النمور.

زاوية الجدل

تقاس زاوية الجدل (α) بالنسبة للمقطع العرضى. رسم (5)

الجدلة اليمينية RIGHT-LAY (Z-LAY)

وهى لف الخيوط حول بعضها على شكل حرف Z من اليسار إلى اليمين متتبع من أسفل إلى أعلى ضد اتجاه عقرب الساعة وهذا يعنى أن جميع النمور متجهة إلى ناحية اليمين.



رسم يبين لف الخيوط على شكل حرف Z

رسم (3)

الجدلة اليسارية LEFT-LAY (S-LAY)

وهى لف الخيوط حول بعضها عكس الجدلة اليمينية على شكل حرف

S من اليمين إلى اليسار متتبع من أسفل إلى أعلى مع اتجاه عقرب الساعة.



رسم يبين لف الخيوط
على شكل حرف S

رسم (4)

الجدلة العادية (المعيارية) STANDARD, LAY

وتعتبر أفضل زاوية يبرم بها الحبل لتجمع بين مرونة الحبل وقوته. وتقاوم الإحتكاك وبذلك يمكن استخدامها فى جميع الأعمال.

الجدلة الطويلة LONG LAY

زاوية الجدل أقل من الجدلة العادية لتقليل مرونة الشد وزيادة ليونة الثنى كالحبال المستعملة فى البكرات.

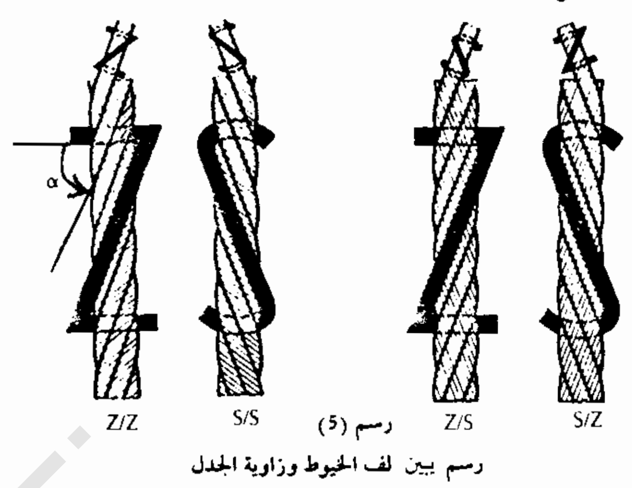
الجدلة القصيرة SHORT LAY

زاوية الجدل أكبر من الجدلة العادية لزيادة مرونة الحبل ـ وتقليل قابليته لامتصاص الماء ومن عيوبها نقص الليونة وقوة التحمل.

جدلة ضد البلط UN KINKABLE LAY

إذا كانت لفة الفلاصات والنمور تختلف عن جدلة الحبل أو تساويها إما

Z/Z أو S/S ـ Z/S أو S/Z.

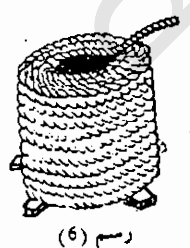


رسم (5)

رسم يبين لف الخيوط وزاوية الجدل

وتستعمل S/Z عادة فى الأعمال البحرية وتعطى مقاومة للحبل ضد الالتواء عند مروره حول عجلات البكرة لذلك يستخدم فى حبال قوارب النجاة.

الحبال المستعملة فى البحرية تطلى وتجدل فى العادة جدلة يمينية ضد اتجاه عقرب الساعة. وتلف الأحجام الكبيرة بطول حوالى 220 متراً ما لم تكن هناك طلبات أخرى. رسم (6)



رسم (6)

رسم يبين طول الحبل وهو ملفوف

خصائص الحبال

تحدد خصائص كل حبل بما يلى :ـ

ـ قطره

- شكله
- اتجاه الطيء
- قوة التحمل
- المادة المستخدمة فى تغطية السلك (بالنسبة للحبال المعدنية).

قطر الحبل THE DIAMETER OF THE ROPE

يقاس حجم الحبل بطول محيطه ويقاس محيط الدائرة بالبوصة وقطرها بالمليمترات.

لتحويل محيط الدائرة بالبوصات إلى القطر بالمليمترات نضرب فى 8

مثال:

حبل محيط دائرته 3 بوصات يساوى: 8×3=24 ملمتراً. قطر الحبل.

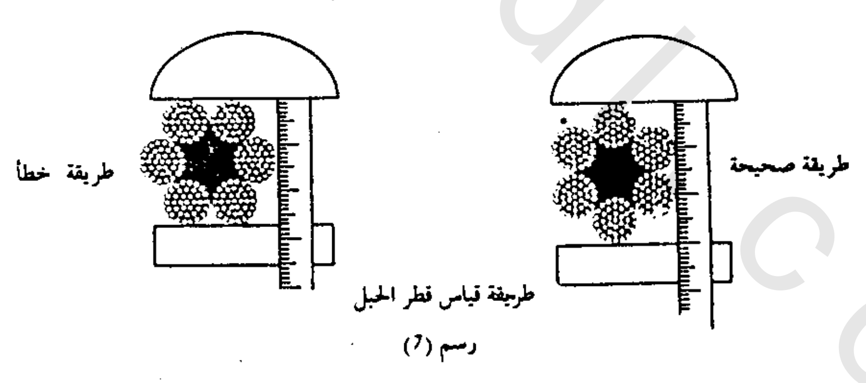
لتحويل قطر الحبل بالمليمترات إلى محيط دائرته بالبوصات نقسم على 8

مثال:

حبل قطره 16 ملمتراً = $\frac{16}{8}$ = 2 بوصة

محيط دائرة الحبل بالبوصات = 2 بوصة

ويقاس قطر الحبل الصلب كما فى الرسم.



رسم (7)

ويعتمد قوة جهد الحبل على حجم الدائرة ويعطى الصانع جدولاً تبين فيه الجهود بجميع أنواع الحبال وحجمها بعد اختبارها.

شكل الحبل:

ويعتمد على:

- عدد الخيوط
- الفلاصات
- النمور

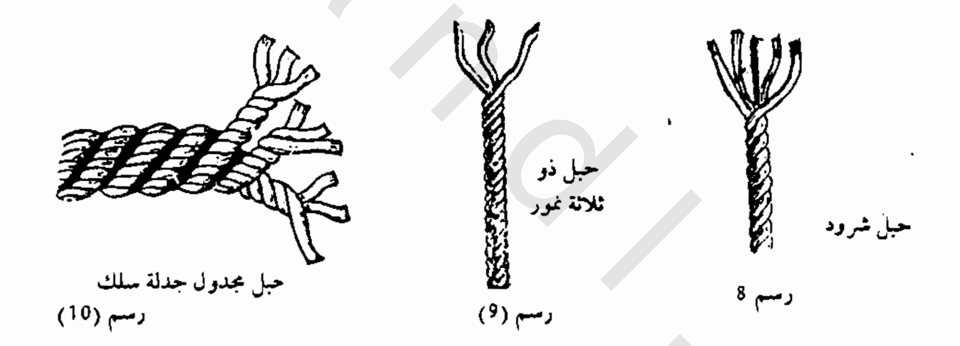
1 ـ حبل ذو ثلاثة نمور HAWSER LAID ROPE

وهو الشائع الإستعمال ويلف بجدلة يمينية ويصنع بجميع الأحجام. ويستخدم كحبل إرساء. رسم (9)

2 ـ حبل ذو أربعة نمور (شرود) SHROUD LAID ROPE

ويجدل جدلة يمينية حول قلب.

وهو أقل قوة وأكثر وزن من حبل ذات ثلاثة نمور بنفس الحجم ولكنه غير عرضة للتمطط رسم (8)



رسم (10) رسم (9) رسم 8

3 ـ حبل مجدول جدلة سلك CABLE LAID ROPE

ويتكون من ثلاثة حبال ذي ثلاثة نمور مجدولة في اتجاه عكس اتجاه جدل النمور لتكون حبلاً من تسعة نمور وهو مرن جداً ويعتبر ضعيفاً بالنسبة لحبل ذي ثلاثة نمور بنفس الحجم له قابلية ضعيفة جداً لامتصاص الرطوبة. رسم (10)

قوة التحمل

قدرة الحبل على حمل ورفع الأثقال أى جهد الحبل. وتعتمد قوة التحمل على طريقة صنع الحبل، ونوع الألياف المستعملة.

أما الشد فيعنى اضطراب الجزئيات الناتج عن تغير شكل الحبل أو تقطع المادة نتيجة للجهد المؤثر.

قوة تحميل الأمان: SAFE WORKING LOAD

ويساوى الحد الأدنى الذى ترفعه الحبال بالطن ويعتبر أعلى جهد يمكن أن يتحمله الحبل دون أن يكون تحور مستمر ولكن في القيم المحدودة لمطاطية المادة مع ملاحظة أنه عند استعمال الحبل المصنوع من الألياف النباتية لأول مرة يتمدد ويقل قطره حتى تأخذ الألياف وضع الإتزان.

وإذا أوقف الجهد يعود الحبل بصفة عامة إلى وضعه الأول.

قوة تحميل الأمان = $\frac{1}{6}$ أقصى قوة تحميل

= $\frac{\text{مربع حجم الحبل}}{18}$ بالطن

ما عدا حبل جوز الهند.

أقصى قوة التحمل أو مقاومة الإنقطاع
BREAKING STRENGTH

وهى أقوى جهد يتحمله الحبل إذا زاد عنه ذلك يتحور بصفة دائمة حتى انقطاعه ويتوقف على مقاس الحبل ولا يمكن وضع قاعدة لمعرفة أقصى قوة تحمل لاختلاف المادة المصنوع منها الحبل وطريقة صنعه.

ولكن تطبق قاعدة عامة تعطى معاملاً مكافئاً للجهود المختلفة:

$$\text{أقصى قوة تحمل} = \frac{\text{مربع حجم الحبل}}{3} = \text{بالطن}$$

الحبال النباتية المصنوعة من القنب/ السيسال/ مانيلا يؤخذ جزء طوله حوالى 70 سم منها ويعرض لقوة جذب لمعرفة أقصى قوة تحمل حتى انقطاع الحبل.

توضع قوة التحمل بجدول يبين ذلك وتقاس:

بجهاز قياس القوة Dynamometer

وتقاس المطاطية بجهاز Dynamometer

أما الالتواء فيقاس بجهاز مقياس عزم اللّيّ Torquemeter مثال:

حبل من القنب حجمه 3 بوصة. أوجد أقصى قوة تحمل وقوة تحميل الأمان.

$$\text{أقصى قوة تحمل} = \frac{3\times3}{3} = 3 \text{ طن}$$

$$\text{قوة تحميل الامان} = \frac{3\times3}{18} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2} \text{ للاستعمال الدائم.}$$

المتطلبات الواجب توفرها فى الحبل:

1 ـ المقاومة المنتظمة وتعتمد على نوعية المادة المصنوع منها.

2 ـ المرونة

3 ـ السطح المنتظم والناعم حتى يسهل مناولته

4 ـ مدة الخدمة

استعمالات الحبال

فى الأجهزة الثابتة للسفن كالصوارى والتى يستخدم لتثبيتها الأسلاك وكذلك قوارب النجاة وشحن وتفريغ البضائع.

الأجهزة المتحركة للسفينة وتستخدم حبال القنب أو مانيلا مثل مناورة إرساء السفن والروافع والقطر/ الإعلام.

أنواع الحبال

القنب HEMP

مكان تواجده ـ شرق أفريقيا ـ روسيا ـ الصين ـ إيطاليا ـ الولايات المتحدة الأمريكية ـ البلدان الأوروبية.

ويتكون الحبل من ألياف نبات القنب ونتحصل على الألياف فى بعض الأحيان من السيقان أو الأوراق.

خصائص الحبل: مَرِن ـ قوى ـ أملس.

مقاومته للإنقطاع تعادل ثلاثة أرباع حبل المانيلا. القنب أثقل من المانيلا.

ويغطى عادة بالقطران حتى لا يتحلل بسرعة ويدوم مدة أطول.
وقد حل محل حبل القنب حبل المانيلا من الأحجام الكبيرة.
ويستخدم الحبل فى الربط، وفى مخاطيف القوارب الصغيرة لقلة انتفاخه عند ابتلاله بماء البحر ويستخدم بصفة رئيسية الأحجام الصغيرة.

المانيلا MANILA

مكان نموه الفلبين ـ وسط الأمريكتين ـ سومطرة.
ويتكون من نبات قنب مانيلا «Abaca» ذو لون ذهبى له مقاومة كبيرة، مرن ـ لين ـ خفيف ـ قوى ـ وينتفخ بابتلاله بماء البحر ـ مقاوم للبل ولا يتأثر بالمياه المالحة ـ سهل التداول لا يغطى بالقطران لأنه يسبب هلاكاً للألياف لذلك يجب تجفيفه قبل تخزينه لأنه يفقد حوالى 45٪ من قوته عندما يصبح متشبعاً بالمياه ويصبح غير مرن.

ويستخدم في الإرساء والقطر وربط البضائع وفى أشرعة السفن وهو أكثر تكلفة من الحبال الطبيعية الأخرى.

السيسال SISAL

مكان نموه شرق أفريقيا، نيوزلندا، المكسيك، كينيا، هايتى.

وتؤخذ من أوراق نباتات عائلة الصبار الأمريكى «Agave» وتحتل المكسيك المرتبة الأولى. لونه أبيض كريمى.

قوته تعادل 75٪ من قوة حبل المانيلا بنفس الحجم وهو أقل مرونة، يهلك بسرعة بتعرضه للمياه المالحة، صعب الإستعمال عند ابتلاله ـ صلب خشن سريع الإنقطاع وخصوصاً عندما يشتعل حول زوايا ـ ولكنه مقاوم للعوامل الجوية.

وتكون ألياف السيسال عادة مختلطة مع ألياف المانيلا الرخيصة.

ويستخدم حبل السيسال فى الإرساء وفى ربط المراكب الصغيرة وقد استغنى عنه.

الجوت JUTE

مكان نموه: الهند، سيلان، الصين.

وتقل مقاومته بمعدل 25٪ من حبل القنب بنفس الحجم ويتأثر بالأحماض والمياه أكثر من أى ألياف أخرى ويستخدم بصفة خاصة فى قلب الحبال السلكية.

القطن COTTON

مكان نموه: الهند، الصين، وبصفة خاصة: مصر.

ويتكون الحبل من نبات القطن ومن خصائصه:

لونه أبيض، خفيف، مرن. يحتفظ بشكله جيداً، أملس ليس له قوّة خيوط الكتان ولا يحتفظ بجودته بمرور الزمن، ناعم.

يستخدم في صناعة الأشرعة، وهو حاجز للوقاية من الإصطدام، وجر القوارب. ويستخدم عادة فى اليخوت وما شابهها واستعماله على السفينة محدود. غير ملائم لاستعماله في الكر وكذلك لرفع الأشرعة أو الأعلام لتأثره بالطقس وغازات عادم المداخن.

جوز الهند COIR

مكان نموه: سيلان، الهند.

ويؤخذ من الألياف الملفوفة على القشرة السطحية لجوز الهند «Musks of Coconuts».

ويعتبر أضعف من جميع الحبال حوالى 50٪ أقل قوة من حبل مانيلا بنفس الحجم. ويعادل وزنه ثلث وزن حبل القنب بنفس الحجم، خفيف جداً، مرن، لين، يطفو على الماء ويسهل معرفته للونه البنى، مقاوم للماء المالح وقابل للعفن الفطرى فى الماء العذب.

يستخدم فى عملية رسو السفن وخصوصاً فى الأماكن المعرضة لارتفاع وانخفاض المياه كمدخل الموانىء كما يستعمل فى شباك الصيد والقطر نتيجة لمرونته الكبيرة.

حبل الليف

خفيف الوزن قوته تعادل ربع قوة حبل القنب المساوى له فى الحجم يطفو فوق سطح الماء ـ يتلف بابتلاله بماء البحر لذلك يجب تجفيفه عند الإنتهاء من استعماله، يستخدم كحبل ربط.

حبل الحلفاء

يؤخذ من أوراق نبات الحلفاء التى تنمو تلقائياً فى إسبانيا وشمال أفريقيا.

يستخدم فى شباك الصيد، خفيف، لين، مقاومته تعادل 75٪ بالنسبة لحبل القنب المساوى له فى الحجم.

الألياف الصناعية SYNTHETIC FIBERS

تصنع الحبال من الألياف الصناعية وتمتاز بمقاومتها للعفن والآفات والزيوت والقلويات ولكن أغلبها يتأثر بالأحماض.

لها قوة تحمل كبيرة تعادل ثلاث مرات حبل المانيلا بنفس الحجم وتدوم خمس مرات بالنسبة لحبل القنب وتقل قوتها بتعرضها لحرارة الشمس القوية لفترة طويلة، مرنة، لها قابلية ضئيلة لامتصاص الرطوبة، مقاومة لعوامل الطقس، تطفو فوق سطح البحر.

تستخدم فى أغلب الأغراض. القطر، الإرساء، الكر لرفع الإعلام والإشارات البحرية، وهى صعبة الربط لانزلاقها، فعند ربطها حول البيندة يجب زيادة عدد اللفات، غالية الثمن.

أنواع الحبال المصنوعة من الألياف الصناعية

توجد ثلاثة أنواع تغطى حوالى أغلب حبال الألياف الصناعية وهى:

1 ـ بولى ميد Polymide ويشمل النايلون.

2 ـ بولى إستر Polyester وتعرف خيوطه بـ دكرون Dacron أو تارلين Terylene وهو الأكثر استعمالا.

3 ـ بولى أولفن Polyo Lefins ويشمل POLYPROPYLENES

النايلون NYLON

أكثر الحبال مرونة وأقواها.

له قوة مقاومة للشد كبيرة، وقابل للتمدد (مطاطية كافية). وقابلية ضئيلة لامتصاص الرطوبة.

ويمتص الرطوبة فى درجة حرارة 20°م من 6 إلى 8٪ مقارنة بالنسبة للحبال النباتية والتى تمتص 50٪ إلى 70٪، ينصهر فى درجة حرارة 250°م وكثافته تعادل 1,14، ويساوى حوالى ثلاث مرات قوة حبل مانيلا بنفس الحجم.

وزنه يساوى $\frac{1}{12}$ من وزن الحبل الصلب بنفس الحجم.

مقاوم للقلويات والزيوت والمذيبات العضوية ولقوة الجذب وللحشرات

يستخدم فى تحميل السفينة وتفريغها وعملية القطر.

عيوبه: صعب التداول لانزلاقه.

بولى تن POLYTHENE

قوة مقاومته هى ما بين حبل المانيلا وحبل النايلون. ليس له قابلية لنفاذ الماء ويجف سطحه بسرعة. مرن - مقاوم للتعفن - له قوة انصهار منخفضة 135 درجة مئوية ويتقلص بنسبة 4٪ عند درجة حرارة 60° م، سهل الإنزلاق ولذلك يجب أخذ الإحتياط عند استخدامه فى العقد البحرية. وذلك بزيادة العقد أو التخريز أكثر من مثيله من حبال الألياف النباتية. مع العلم بأن الحبل الذي قطره 48 ملمتراً ويزن 252 كيلوجراماً له أقصى قوة تحمل 22,4 طن.

الدكرون (ترى لين) DACRON - TERYLENE

كثافته 1,38، ينصهر فى درجة حرارة 260° م ويساوى حوالى 70٪ من قوة النايلون المساوى له فى الحجم. له قوة مقاومة للإنصهار أكبر من أى ألياف صناعية أخرى - مقاوم للأحماض والزيوت والمذيبات العضوية - مقاومته عالية للتعفن - ليس له أى قابلية لامتصاص الرطوبة - مرن - أليافه قوية -.

يستخدم فى اليخوت والسفن الشراعية كما يستخدم فى سفن الصيد.

بولى برو بى لين POLY PROPYLENE

كثافته 0,91، ينصهر فى درجة حرارة 165° م يساوى نصف قوة حبل النايلون المساوى له فى الحجم أخف من حبل النايلون بحوالى 25٪، يمتص حوالى 0,1٪ من المياه. خفيف يطفو فوق الماء مما يجعله أكثر ملاءمة للاستخدام فى القطر والإرساء، يعتبر أقل قوة من بولايستر وأقل تكلفة. أقوى وأمتن من حبال المانيلا بمقدار 60٪.

يصنع من ثلاثة أنواع تختلف من حيث المرونة ويعتبر مقاوماً للأحماض والقلويات والزيوت والتعفن.

وفي الخاتمة يمكننا القول بأنه قد استغنى عن الحبال النباتية إلا فى الحالات الخاصة واستعمل بدلها حبال الألياف الصناعية فى أكثر المجالات نظراً للمميزات السابق ذكرها.

أنواع الحبال

حبل الصاولة (HAULING) HEAVING LINE

حبل صغير قطره من 5 إلى 10 ملمتر، خفيف يقذف إلى الشاطىء أو أى مكان آخر وذلك لإحضار حبل سميك وسحبه ويوضع فى نهايته كيس من الرمل يزن حوالى كيلوجرام.

حبل الإعلام HALLYARD LINE

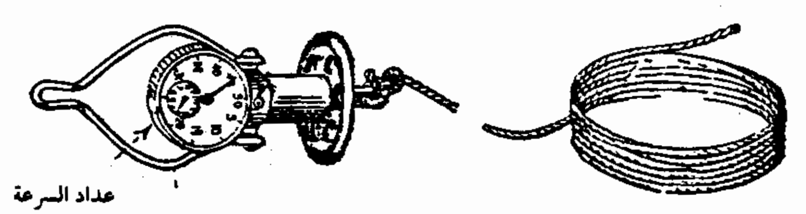
ويستخدم فى تعليق ورفع وخفض الأعلام.

مسبار لقياس الأعماق SOUNDING LINE

ويستخدم حبل لقياس أعماق البحار.

حبل قياس سرعة السفينة LOG LINE

ويستخدم حبل صغير مصنوع بطريقة خاصة حتى لا ينحل أثناء دورانه، يتصل من طرفه بعداد السرعة ومن طرفه الآخر بثقل ودوار.



رسم(١١)

النسيج القنبى للحبال الصغيرة SMALL STUFF

معظم الحبال التى يقل حجمها عن نصف بوصة تعتبر حبالاً رفيعة وتشمل شباك الصيد وحبال الدوبارة.. وأغلبها مصنوعة من نبات القنب الطبيعى أو المقطرن.

حبل مارلين MARLINE

ويستخدم فى رصف نهاية الحبال والأسلاك.

حبل مقطرن HAMBRO LINE

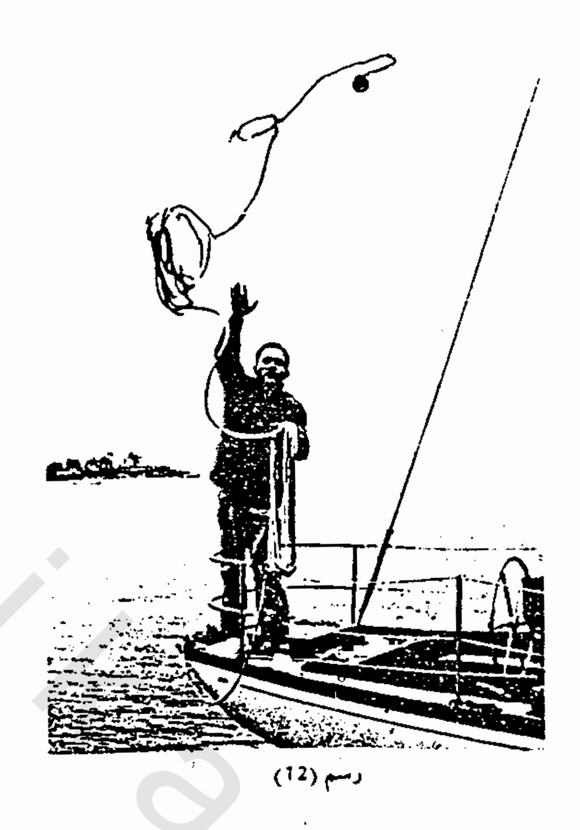
ويتكون من حبل القنب الصغير المقطرن ويستخدم فى أعمال القلفطة لسطح السفينة الخشبى أو ألواح الخشب للفلايك وفى إيثاق حبل بآخر.

الدوبارة SEWING LINE

ويستخدم فى خياطة قماش الشراع وأطراف الحبال قطره يتراوح من 0,5 إلى 0,8 ملمتر.

صف الحبال

1 ـ تنظيمها وترتيبها على شكل دائرة لتصبح جاهزة للإستعمال.

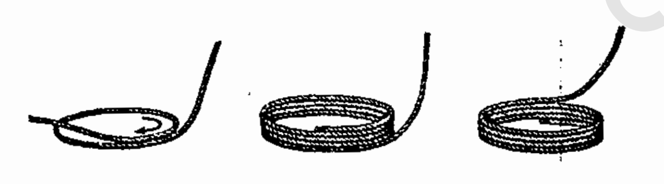


رسم (12)

2 ـ يوضع طرف الحبل (نهايته) من الداخل خارج الدائرة ثم يمر الحبل على شكل دائرة فى اتجاه عكس عقرب الساعة إذا كان الحبل ذا لفة يمينية ومع اتجاه عقرب الساعة إذا كان الحبل ذا لفة يسارية.

3 ـ يقلب الحبل الملفوف بحيث يصبح طرفه الأسفل إلى أعلى ويسحب الحبل الملفوف فى اتجاه عقرب الساعة.

يجب أن لا يزيد طول الحبل عن 200 متر حتى يتوزع الإلتواء بانتظام واستمرار وإلا فإنه يتسبب في ضعف مقاومة الحبل.



رسم (13)

PROTECTION OF SPECIAL ROPES حماية الحبال الخاصة

تحتاج بعض الحبال إلى وقاية ضد التآكل نظراً لاستعمالها المستمر فى مجالات تعرضها أكثر من غيرها للإحتكاك. ويستعمل لوقاية حبال السلك وحبال الألياف ثلاث مراحل:

1) الحشو WORMING

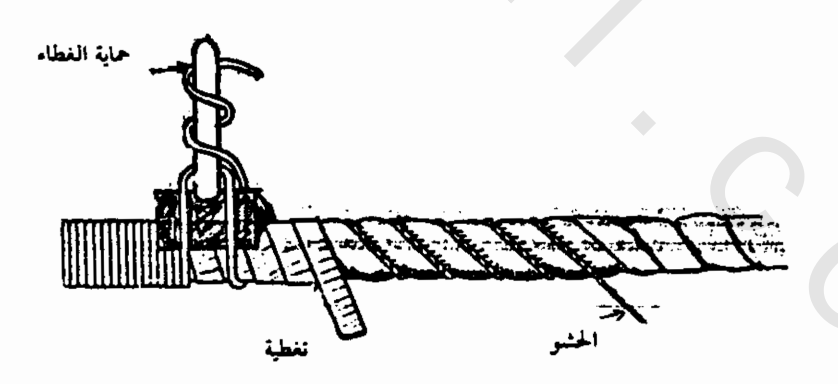
تفتل نمور الحبل فتلاً لولبياً بحيث تملأ الفجوات بينها بحشو لجعل الحبل أملساً ومستديراً بقدر الإمكان.

2) تغطية PARCELLING

يغطى الحبل بشرائط خفيفة من قماش الكنفس «Canvas» أو من خيش من نسيج قنبى عرضه 2-3 بوصة، يطوق الحبل لتغطية الحشو فى نفس اتجاه الجدلة.

3) حماية الغطاء SERVING

تلف بإحكام فلاصات (ثلاثة أو أربعة نمور غير مبرمة الفتل) حول الشرائط عكس اتجاه الجدلة وتشد تماماً بواسطة ملعقة تغطية.



رسم (١٤)

المحافظة على الحبال

1 ـ إذا استخدمت الحبال فترة طويلة ولم يعتن بها تغير لونها من أصفر مائل للبياض إلى لون داكن مائل للسواد. وإذا فركنا إحدى النمور نلاحظ بدلاً من تساوى لونها الداخلى والخارجى أن اللون الداخلى أعتم بكثير من اللون الخارجى بالإضافة إلى تساقط ذرات رفيعة لونها أغبر. وسقوط الألياف المتكسرة.

إذا وجد فى الجزء الداخلى للحبل طبقة رقيقة من الرماد لونها رمادى فتعتبر علامة للعفن الفطرى.

2 ـ تقل مقاومة الحبل بقطرنتها وتشحيمها وكثرة استعمالها كما تقل بتخريز الحبل من 40٪ إلى 60٪ ومن مزايا معالجة الحبال بالقطران حمايتها من الرطوبة وتدوم أكثر وتجدد المعالجة إذا استهلك.

3 ـ عدم تخزين الحبال وهى مبللة أو فى مكان غير مهوى أو تغطيتها وهى مبتلة.

4 ـ عدم وضع الحبال بالقرب من المصادر الحرارية كالأنابيب البخارية وتلويثها بالأحماض والقلويات ومواد التبييض (تقصير) والزيوت.

5 ـ تجنب ملامسة الحبال للصدأ ـ الكحول الأبيض ـ الطلاء ـ الرطوبة ـ ثلوج ـ أمطار وغيرها من المواد التى تؤثر فيها. فى حالة تلوثها يجب غسل الحبال بالمياه النقية.

6 ـ إرخاء الحبال المشدودة إذا ابتلت لأنها تنكمش مما يؤدى إلى انقطاع فى بعض الألياف.

تجنب غسل الحبال لأن الصودا الكاوية الموجودة بالصابون إذا كانت مركزة ممكن أن تسبب فى هلاك الألياف أما النايلون فينظف وخصوصاً إذا لامس الزيوت والشحوم لأنه يصبح منزلقاً وتنظف بقع الزيوت بالكيروسين.

يجب أن تكون طبلة الونش والرحى ناعمة خالية من الصدأ والتأكد من عدم وجود لفة أولية بالحبل (بلط) Kinks.

الحرارة الشديدة تفتت الحبال والحرارة المنخفضة لا يكون لها تأثير على الألياف إلا إذا انخفضت درجة الحرارة وتسببت فى تَجمد الرطوبة التى فى الحبل فتتقصف الألياف.

فحص الحبال قبل الإستعمال للتأكد من عدم وجود تقطعات أو عفن فطرى إذ يلاحظ الجزء الداخلى للنمور لونه معتم ضارب للرمادى.

عدم تحميل الحبال فوق قدرتها لأن ذلك يتسبب فى قطع بعض من أليافها مما يقلل من قوتها وبهذا يكون الحبل غير مأمون.

الإعتماد على النظر والسمع عندما يكون الحبل محملاً بحمولة كبيرة والإنتباه للإمتداد أو النقص فى قطره.

يجب الإنتباه الشديد عند رخى الحبال من ممسكها وهى شديدة التحميل مما يسبب فى انزلاقها لأن معامل الإحتكاك أقل بالنسبة لحبل المانيلا لذلك يجب زيادة اللفة حول المربط.

عدم إمرار الحبال على السطوح الخشنة والزوايا القاطعة.

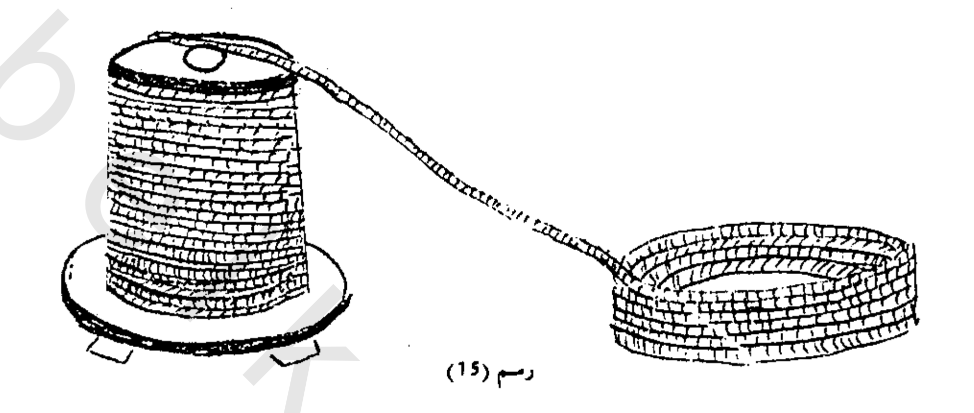
فى الموانىء يجب إبعاد الحبال عن السطوح الصلبة بواسطة حاجز خشبى.

إختبار الأسلاك والحبال باستمرار وفحصها كل ستة أشهر.

الحرارة الناتجة من احتكاك الحبال الملفوفة على الأسطوانة يمكن أن تصهر الألياف.

عدم اقتران النايلون مع الأسلاك فى نفس الساندة أو مربط الحبال وإبعاد النايلون عن الكيميائيات المركزة القوية.

ترتب الحبال كما هو موضح فى الرسم. فالحبل المجدول جدلة يمينية يؤخذ طرف الحبل ويلف فى عكس عقارب الساعة وهذا يعنى أن الحبل ملفوف فى اتجاه عقارب الساعة والعكس صحيح.



رسم (١٥)

تعلق الحبال إذا أمكن ذلك بدلاً من استخدام التهوية الصناعية الدافئة ويستحسن دائماً استعمال التهوية والتجفيف الطبيعى.

إذا بقيت الحبال لفترة طويلة فى المخازن حاول أن تتأكد من عدم وجود عفن فطرى بالحبل لأن العفن الفطرى يبدأ بالداخل ولا يلاحظ بسهولة.

WIRE ROPE الأسلاك

تصنع أغلب الأسلاك من الصلب إما سلك صلب مرن أو سلك صلب جاف والبعض منها مصنوع من فسفور البرونز Phosphor Bronze والذى يعتبر أقل متانة من الحبال الصلبة ولا يتأثر بالمغناطيس ويشاع استعماله فى السفن الصغيرة.

أما سلك الألومنيوم فهو خفيف الوزن سهل المناولة لا يتأكسد ولا ينتج عنه شرارة ويفضل استخدامه فى الناقلات.

وتعادل قوة الأسلاك من 4 إلى 7 مرات حبل المانيلا بنفس الحجم.



رسم (16)

تكوين الحبال

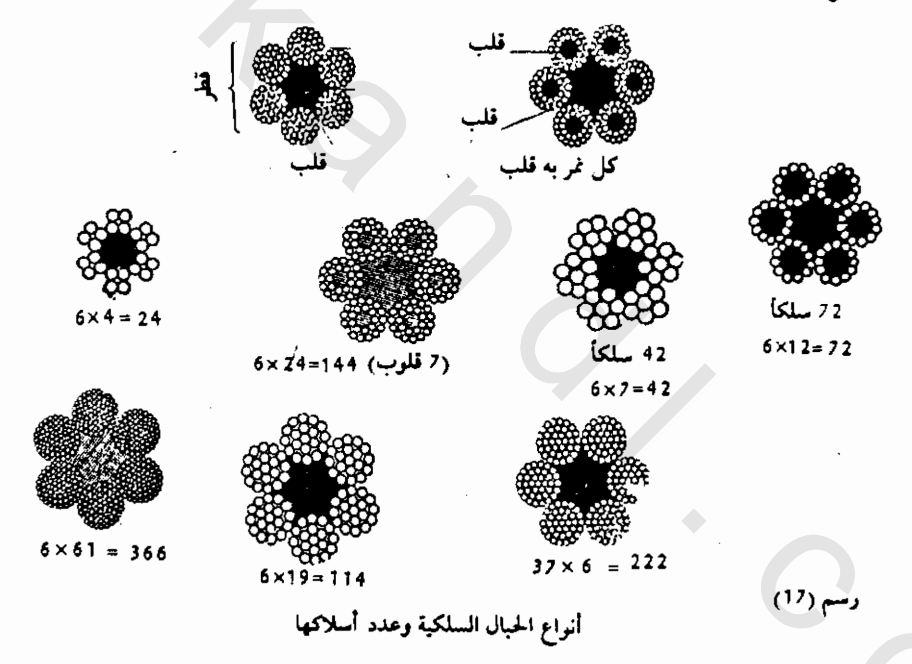
تتكون الحبال السلكية من ثلاثة أقسام/ سلك/ نمور/ قلب. وتتكون أغلب الحبال السلكية المستخدمة فى الأعمال البحرية من ستة نمور.

يؤخذ عدد معين من الأسلاك فى العادة 12، 19، 24، 37 وبحجم مناسب وترتب بشكل هندسى منتظم وتجدل مثل جدل الحبال.

ويعتمد قطر الحبال على عدد الأسلاك فى كل نمر.

تجدل النمور معاً بتناسق حول قلب ويعتبر القلب مثل الوسادة بالنسبة للنمور لتأخذ وضعها الطبيعى ويمتص القلب زيوت التزييت لتقلل الإحتكاك بين الأسلاك ولتعطيه مرونة. يتكون القلب من ثلاثة أنواع بألياف مقطرنة مثل القنب أو الجوت ويفصل الياف صناعية لتعطيه مرونة وفى حالة وجود ضغط على السلك أو يعمل فى أماكن ساخنة فيفضل قلب من سلك أو نمر سلكى.

كلما كان عدد الأسلاك أكثر كلما كانت الأسلاك أكثر قوة. ولكن ليس بالضرورى أن يكون لها مرونة كبيرة.



رسم (17)
أنواع الحبال السلكية وعدد أسلاكها

نلاحظ من الرسم أن كل حبل سلكى مكون من ستة نمور مضروبة بعدد الأسلاك. مثلا: حبل من 6 نمور وبكل نمر 24 يساوى 6 × 24 = 144 ويستخدم كحبل قطر.

اختبار الأسلاك

المد والفرد

ويقصد به وسط ومط السلك للتأكد من قوة وعدم سرعة قطع السلك.

اللوى

ويقصد به ثنى السلك للتأكد من شدة جدل النمور وخيوط السلك.

اللف

ويقصد به لف السلك حول نفسه ثمانى مرات للتأكد من عدم كسر أو قطع لنمور وخيوط السلك.

مرونة الحبل السلكى

ويعتمد على قلب ـ عدد الخيوط ـ طريقة جدلها.

القلب ويوضع فى العادة نمر من حبل الألياف الصناعية.

عدد الخيوط إذا زاد عدد الخيوط زادت مرونة الحبل ويفضل فى العادة أن تكون جدلة الحبل السلكى على شكل حرف Z.

جهد الاسلاك

قدرة وقوة السلك على تحمل ورفع الاثقال مقدرة بالطن.

ويعتمد على مقاس حجمه كما فى الحبال.

أنواع الجهود

تقاس الجهود بالكيلوجرام/ ملم^2 وتختلف الجهود باختلاف الأسلاك وطريقة الصنع والاستعمال فمثلاً يتآكل الحبل بزيادة السرعة وتنقسم الجهود إلى:

قوة التحمل المأمونة

الحد الأدنى من الأطنان التى يجب أن يرفعها السلك وتساوى خمس أقصى قوة تحمل.

أقصى قوة تحمل

الحد الأقصى الذى يتحمله السلك مقدراً بالطن والذى إذا زاد عن ذلك انقطع السلك.

أنواع الأسلاك

تكون الحبال السلكية صلبة أو مرنة أو شديدة المرونة.

حبل سلكى صلب مرن

وتلف أسلاكه وغموره حول قلب.

ويستخدم فى الربط والأجهزة المتحركة للسفينة لمرونته.

حبل صلب جاف

ونلف أسلاكه وغموره حول قلب صلب ويستخدم فى أجهزة السفينة الثابتة كالأوتار والأكتاف (للصوارى).

حبل صلب مرن ممتاز

وتلف أسلاكه حول سلك من نفس النوع والحجم أو تلف أسلاكه والنمور حول قلب من القنب ويستخدم فى الربط والقطر.

حبل صلب مرن مبيض ممتاز

وهو سلك صلب مرن

ويستخدم فى الروافع وبكارات ذراع ومقص الشحنة.

حبل صلب لين مرن

وهو سلك صلب مرن ويستخدم فى الدائرة المؤثرة للبوصلة المغناطيسية.

قوة التحمل للأسلاك

حبل صلب مرن = 2 × مربع حجم السلك = 2م^2

حبل صلب جاف = 2,5 × مربع حجم السلك.

حبل صلب مرن ممتاز = 3,6 × مربع حجم السلك.

وأحسن طريقة عملية لإيجاد جهود الأسلاك هى ايجاد أقصى قوة تحمل ثم قوة التحمل المأمونة.

مثال:

حبل سلكى مرن حجمه 10 ملمتر أوجد أقصى قوة تحمل وقوة التحمل المأمونة.

أقصى قوة تحمل = 100 × 2 = 200 طن.

قوة التحمل المأمونة = $\frac{1}{5}$ × 200 = 40 طن.

تثبيت الحبل السلكى بمشبك WIRE ROPE CLIP

عبارة عن وسيلة ميكانيكية لضمان حبل سلكى حول حلقة معدنية بدلاً من تخريز الحبل.

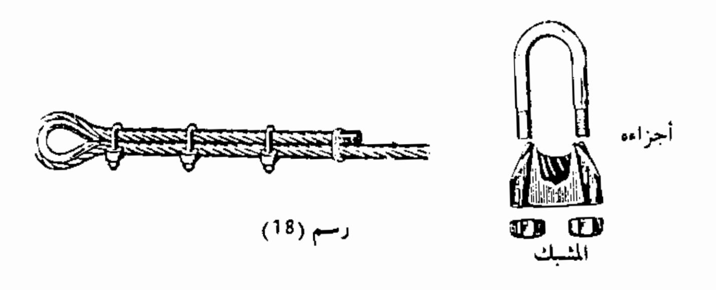
وتوضع المسامير اللولبية والتى يجب أن لا تقل عن ثلاثة مسامير على شكل حرف U لتثبيت الحبل السلكى بمسافة تساوى ثلاث مرات دائرة السلك فوق الحبل الغير متحرك وتربط من أسفله كما فى الرسم.

وعدد المسامير اللولبية اللازمة لتثبيت الحبل السلكى تختلف باختلاف أحجام الحبل السلكى كما توجد مختلف الأحجام من المسامير اللولبية لتثبيت كل حجم من الحبل للحصول على أكبر قوة شد.

ويوضع جدول يدل على ذلك.

ولا تستخدم المسامير اللولبية لإيصال حبلين سلكين معاً.

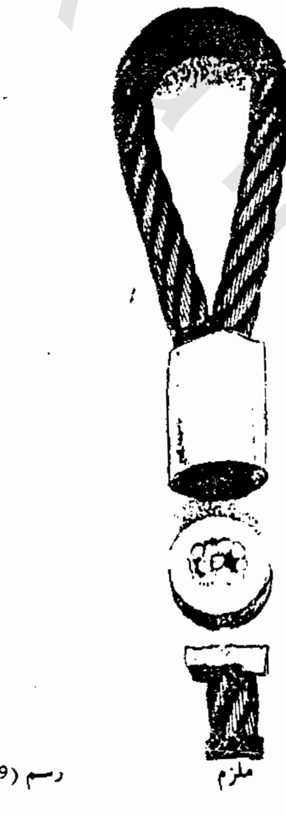
يجب إحكام تثبيت المسامير اللولبية كل عدة ساعات ومراقبة الحبل بإحكام فى نقاط التثبيت.



رسم (18)

(ملزم) لوصل بين حبلين سلكيين
WIRE ROPE CLAMPED SPLICES

تستعمل آلة خاصة لهذا الغرض.
ويتكون كما فى الرسم.
ويستعمل فى أغلب السفن وفى شباك رفع أو خفض البضائع كما يستخدم فى البرمائيات..



رسم (19)

المحافظة على الأسلاك

يحدث للأسلاك تلف طبيعى يتسبب نتيجة للإستهلاك أو التآكل الداخلى ـ وتلف كيميائى نتيجة لتعرض الأسلاك للأحماض والقلويات والأحوال الجوية والمياه.

وإذا استخدمت الأسلاك بعناية فإنها تدوم طويلاً.

تزيت الأسلاك عند التخزين أو الإستعمال لتقليل الإحتكاك بين الأسلاك والمحافظة عليها من الرطوبة والمواد المؤكسدة وزيادة مرونتها.

مراقبة الحبال السلكية كل فترة وإذا وجد أى صدأ يجب إزالته بواسطة فرشاة معدنية وتزييته.

يجب عدم رفع الحبال السلكية وهى مهتزة ومحملة لأن الشد يكون فى هذه الحالة ثلاثة أو أربعة أضعاف وزن الشحنة مما يكون خطراً jerks.

أذا تلف 4٪ من أسلاك الحبل فيجب تغييره مثال:

سلك من ستة نمور به 12 سلكاً

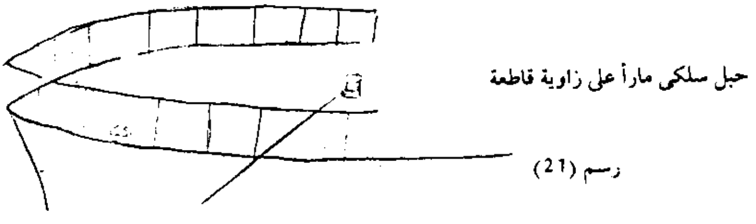
72 = 6 × 12 ،

إذا انكسر 3 أسلاك يجب استبداله.

رسم (20)

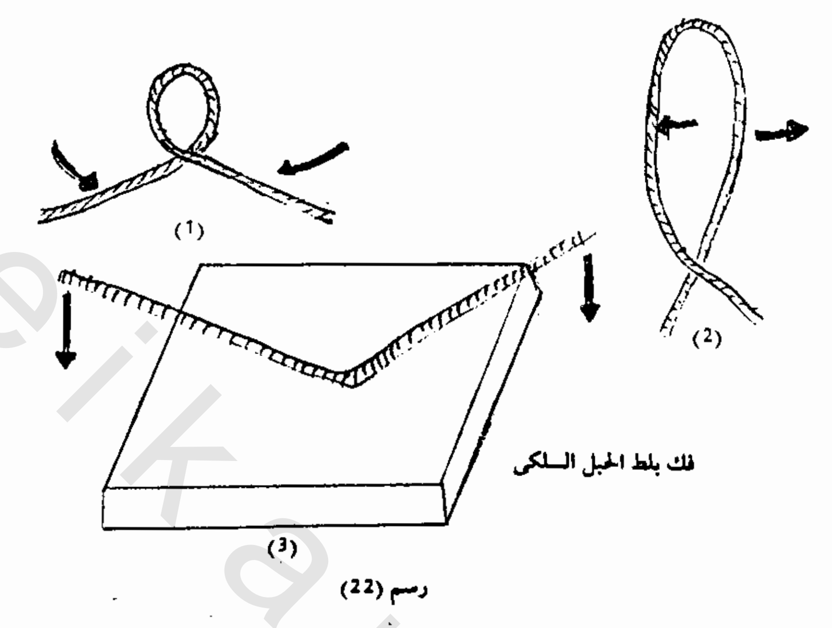
تشحم أغلب الحبال السلكية بطبقة واقية ضد التآكل والصدأ وفى بعض الأحيان يتم طلاؤها وخاصة الأسلاك الثابتة والمعرضة لوجود الرطوبة وأملاح البحر. كما تجلفن الحبال السلكية قبل تكوين النمور مباشرة وتؤثر عملية الجلفنة على قوة تحمل السلك.

تجنب إمرار الحبل السلكى على الزوايا القاطعة.



رسم (21)

إذا تكون بلط فى سلك فلن يستطيع تحميل أى شحنة ويكون الحبل خطر الإستعمال ويجب إزالته.



رسم (22)

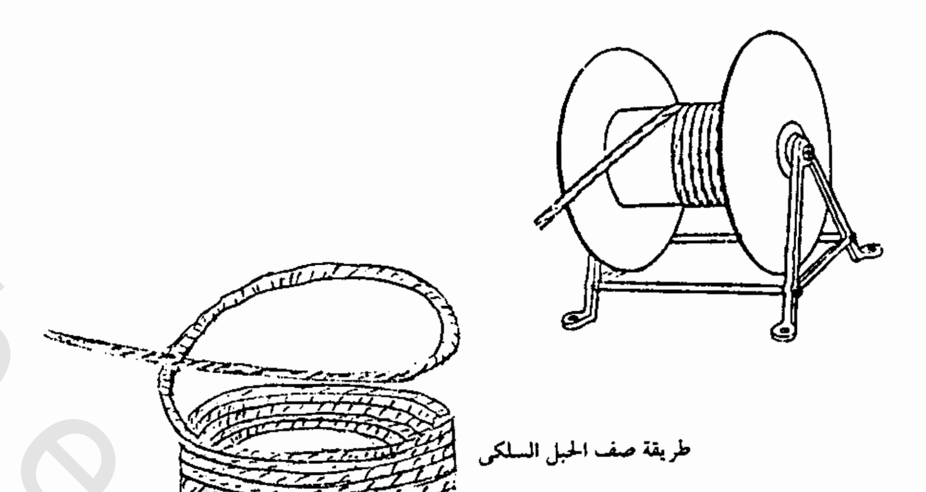
يؤثر مجرى البكرة والعجلات والأسطوانات على عمر السلك لذلك يجب أن تكون ملساء تماماً وقطرها ملائم لقطر الحبل كما تؤثر أيضاً زيادة سرعة سحب السلك لأنها تتسبب فى تآكله.

تجنب التداخل والتشابك فى أسلاك على أسطوانة اللف.

عند عدم استعمال الحبال السلكية يجب أن تبقى فى بكرات ملفوفة حولها.

لف الحبل السلكى على البرميل إذا أمكن ذلك لمنع تكون البلط أو صف السلك على الأرض وعدم استخدام أى جزء منه ما دام على الأرض وإلا فسوف يتكون البلط.

الحبل السلكي غير مرن وتمدده البسيط يعتمد على نوع الصلب المستخدم فى صنعه.



رسم (23)

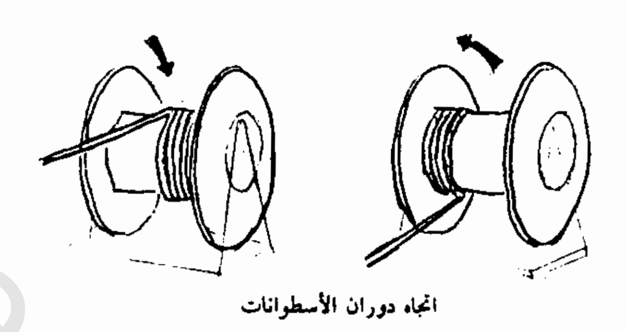
يجب أن لا يقل قطر العجلة التى يشتغل عليها الحبل السلكى عن عشرين مرة قطر الحبل وكلما كان الحبل أقل مرونة كلما كان قطر البكرة أكبر وتضع المصانع جداول خاصة بذلك.

عند صنع الأسلاك يجب الحرص الشديد عند جدل كل سلك فى النمور وكل نمر فى الحبل بحيث يكون تحت قوة شد منتظمة إذا كانت نهاية الحبل غير محكمة فلا يحدث توزع للجهد على الحبل بانتظام لأن بعض النمور تتحمل نصيباً أكبر من الأخرى.

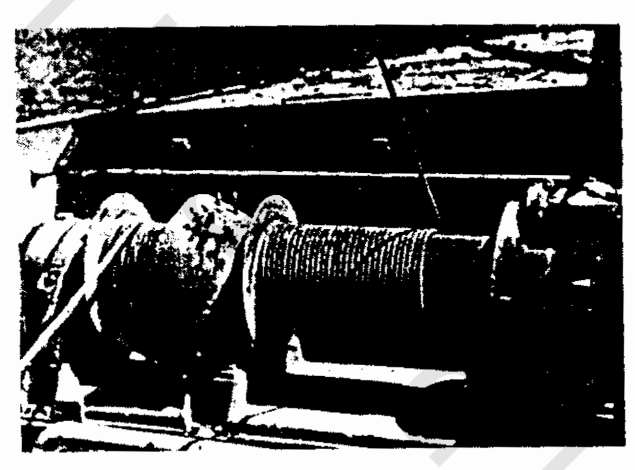
يجب الإنتباه إلى اتجاه لف الحبل السلكى على الأسطوانة بالنسبة لدورانها بحيث لا يحدث أى التواء وأن يكون اتجاه دوران الحبل السلكى فى نفس اتجاه دوران الأسطوانة.

يعتبر قطر عجلة البكرة وسرعة مرور الحبل السلكى مهمّاً جداً إذ علاوة على الإحتكاك على البكرة يحدث احتكاك بين خيوط السلك الفوق بعضها.

كلما كان قطر عجلة البكرة كبيراً والسرعة أقل كلما كان الحبل أكثر أماناً ويفضل زيادة الشحنة وبطء السرعة بدلاً من العكس للمحافظة على الحبل.



اتجاه دوران الأسطوانات



رسم يبين اتجاه لف الأسطوانة

رسم (24)

مرونة الحبل السلكى

تحدد درجة مرونة الحبل السلكي كما يلي:

1 ـ كلما زاد عدد الأسلاك فى كل نمر زادت درجة مرونة الحبل السلكى.
2 ـ نوع قلب السلك.
3 ـ إزدياد عدد طبقات السلك فى النمر الواحد يخفض من درجة مرونته.

مقارنة بين الحبال النباتية والحبال السلكية:

1 ـ تدوم الحبال السلكية أكثر من الحبال النبانية.

2 ـ نتيجة للحمولة وبمرور الزمن تطول الحبال ويقل قطرها وتتأثر الحبال النباتية عكس الحبال السلكية.

3 ـ ضعف مقاومة الحبال السلكية للعوامل الجوية وماء البحر.

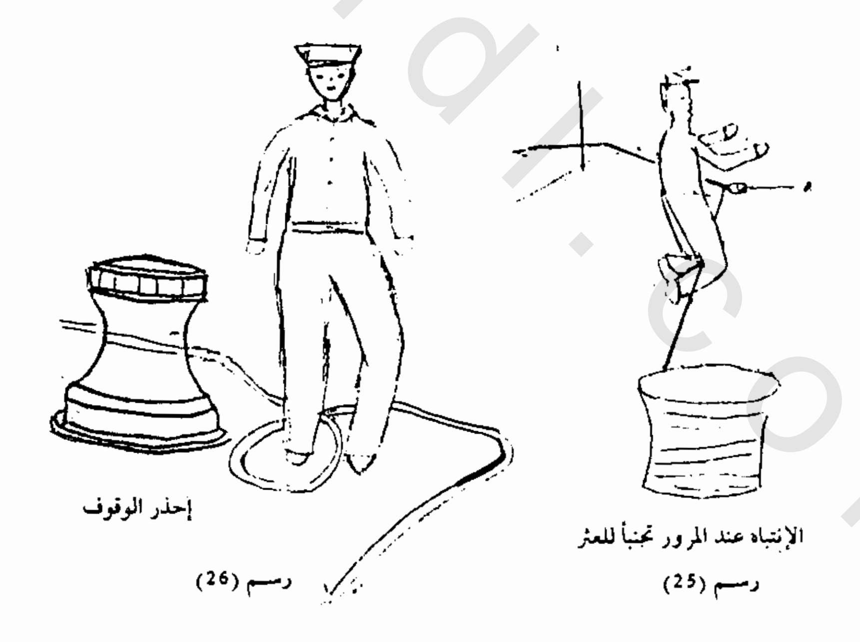
4 ـ تتحمل الحبال النباتية الشد أو الجذب المفاجىء البلط وذلك أثناء عملية الإرساء والقطر لمرونتها.

5 ـ الأسلاك محدودة الإستعمال لأنها لا تتحمل الشد أو الجذب المفاجىء والبلط لعدم قابليتها للتمدد ولكنها تتآكل بنسبة أقل بسبب الإحتكاك بالنسبة للحبال النباتية ما دامت مشحمة.

6 ـ نحتاج إلى حبال سلكية قطرها أصغر من قطر الحبال النباتية عند حمل نفس الشحنة.

7 ـ للحبال السلكية قدرة امتصاص أقل للبلط بالنسبة للحبال النباتية.

الاحتياطات الواجب اتخاذها عند استعمال الحبل:

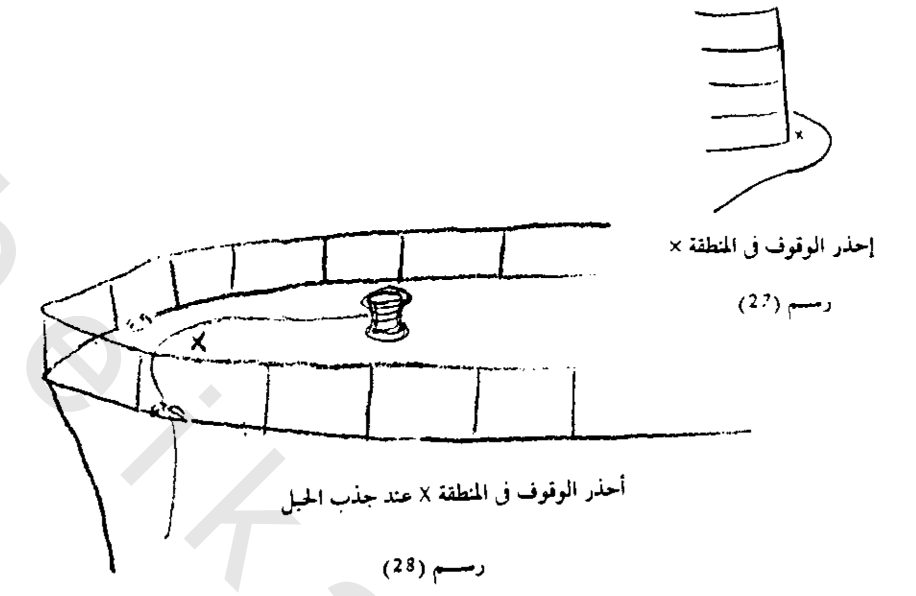


الإنتباه عند المرور تجنباً للعثر

رسم (25)

إحذر الوقوف

رسم (26)

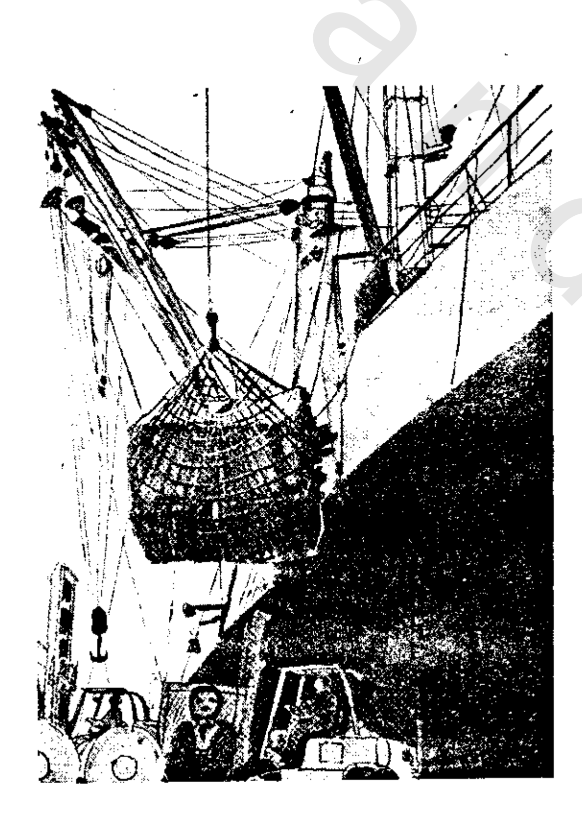


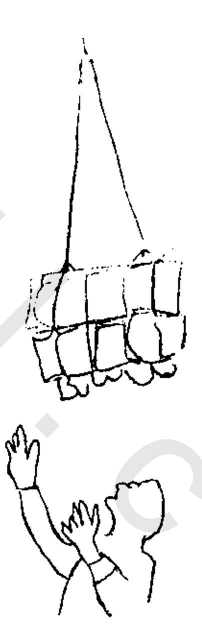
إحذر الوقوف فى المنطقة ×

رسم (27)

أحذر الوقوف فى المنطقة X عند جذب الحبل

رسم (28)



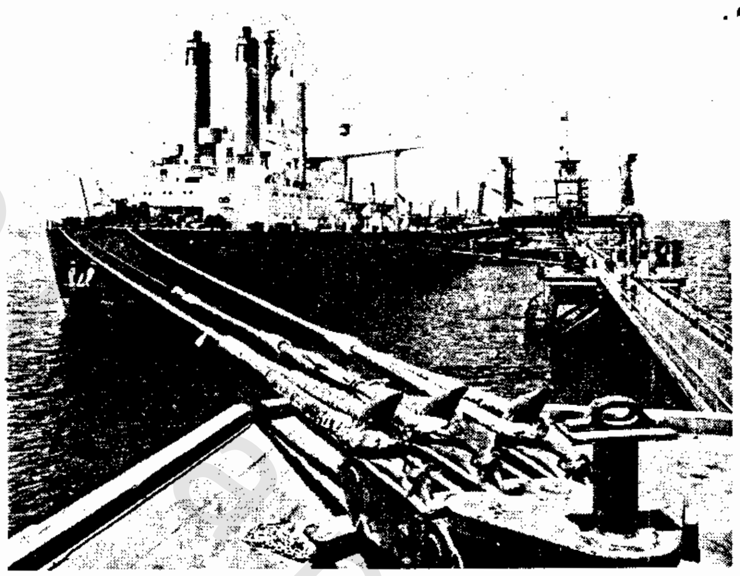


إحذر الوقوف فى المنطقة تحت الشحنة
خوفاً من انقطاع الحبل.

رسم (29)

حبال الإرساء

وهى الحبال التى تستخدم لضمان وتأمين السفينة على رصيف المرفأ أو العوامات أو الأحواض أو الأنهار أو بالقرب من سفينة أخرى وتسمى حبال الإرساء.



معظم حبال الإرساء من النايلون وتسمى بعدة أسماء حسب جزء السفينة التى يؤخذ منه الحبل ومنعاً للإرتباك فقد رقمت بعض الجهات للمواقع من المقدمة إلى المؤخرة وذلك لمعرفة الحبل الذى أخذ من الموقع.

1 ـ حبل امامى Bow Line

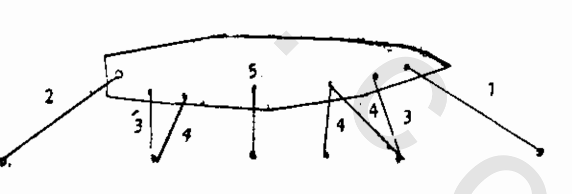
2 ـ حبل خلفى Astern Line

3 ـ حبل عمودى بالمقدمة Breast Line

3َ ـ حبل عمودى بالمؤخرة Breast Line

4 ـ الحبل بدءِ التخصر Spring

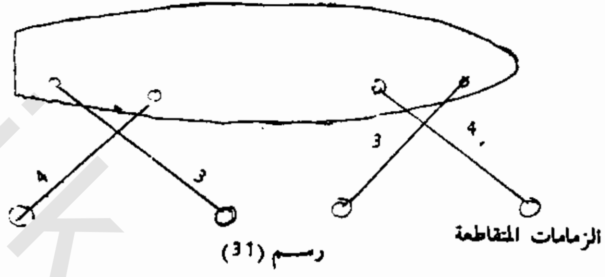
5 ـ حبل خصر الصدر Waist Breast



رسم (30)

حبل المقدم، حبل المؤخر: لتعديل موقع السفينة على طول الرصيف وخصوصاً عندما ترسو على جوانبها ومنعها من الإندفاع إلى الأمام والخلف.

الزمامات المتقاطعة وتربط السفينة بأربعة زمامات على الأقل كما يلي:
من مقدمة السفينة إلى الرصيف عند المقدمة ومن مؤخرة السفينة إلى الرصيف عند المؤخرة ومن كتف السفينة إلى الرصيف قرب المؤخرة ومن رِدْف السفينة إلى الرصيف قرب المقدمة.

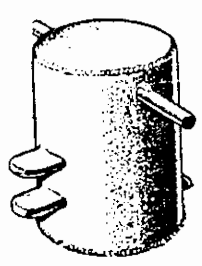


رسم (31)

الزمامات المتقاطعة: تمنع الزمامات المتقاطعة السفينة من الحركة إلى الأمام والخلف والمحافظة على السفينة فى البقاء على طول الرصيف ـ تضاعف الحبال وتصبح زوجية أو ثلاثية حسب حالة الطقس.

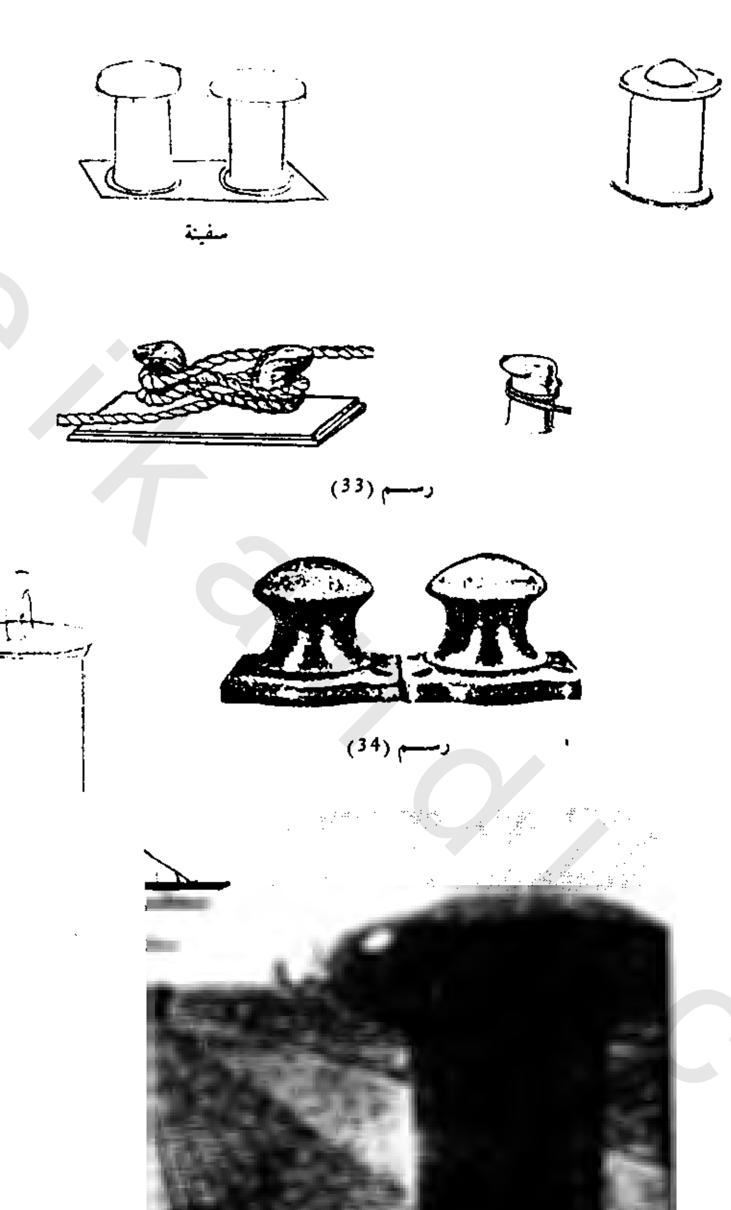
مربط الحبل BITT

يستخدم فى بعض السفن مربط الحبال وفى العادة يستخدم هذا النوع على الرصيف ويتكون من عمود ضخم من الصلب كما فى الرسم يثبت فى القلعة الأمامية للسفينة وفى مؤخرة القيدومة لمجرى الجنزير. يخرج منه نتوء على هيئة مضرب لفصل الحبال عن بعضها ومسامير لمنع الحبال من الخروج منها ويستخدم لتثبيت حبال الإرساء.


رسم (32)

أنواع مرابط الحبال BOLLARD

عبارة عن أعمدة من الصلب بأشكال مختلفة تشد إليها حبال الربط.

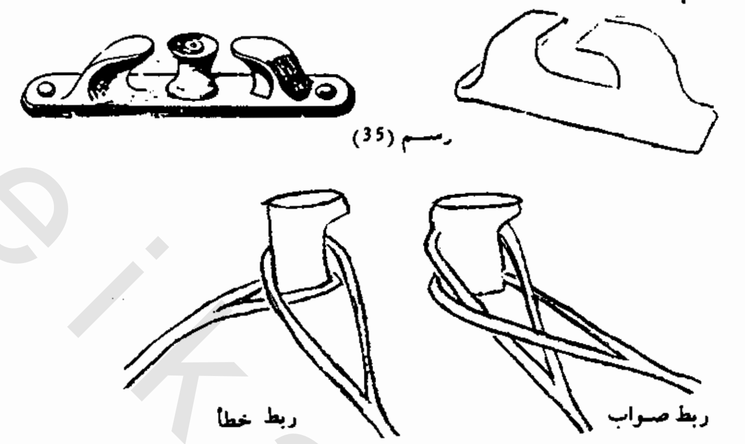


رسم (33)

رسم (34)

الساندة CHOCK

وتصنع من معدن مسبوك لها قرون على شكل نصف دائرة ومثبتة بإحكام على السطح من جوانب السفينة ووظيفتها كمرشد للأسلاك والحبال إلى مربط الحبال.

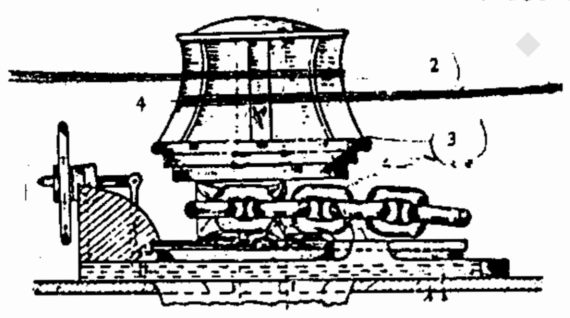


رسم (35)

رسم يبين طريقة ربط الحبل فى الربط

الارغاط الرحوية CAPSTAN

وهى فى صورتها البسيطة عبارة عن شكل برميل أو إسطوانة قطرها صغير فى الوسط[2] ويكبر بالإبتعاد عنه ليصل إلى أعلى قيمة فى نهايتها، حتى لا يخرج الحبل منها وبها أضلاع طولانية لتمسك بالحبل وتكون سطح إحتكاك وتثبت فى حاضن يتكون من عمود رأسي يدور بواسطة الآت البخار أو الكهرباء أو هيدروليكية.



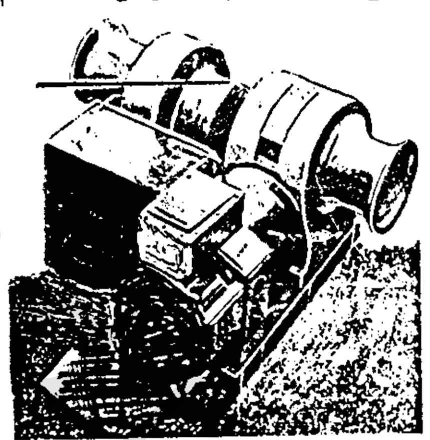
رسم (36) الأرغاط ويكثر استعمالها فى السفن الحربية

تستخدم الأرغاط فى الأعمال الخاصة بالحبال وتثبيتها كحبال المرساة والربط.

الأوناش WINCHES

ويعتبر فى صورته المبسطة بكرة تدار بواسطة كرنك «Crank» يدوى (ذراع الإدارة اليدوى) ويتكون الونش من أسطوانة أفقية يدار حولها الحبل أو السلك ويدار الونش بواسطة البخار أو بواسطة روافع هيدروليكية أو كهربائية فى أغلب السفن الحديثة وتتحكم به بواسطة مفاتيح وفرامل ميكانيكية.

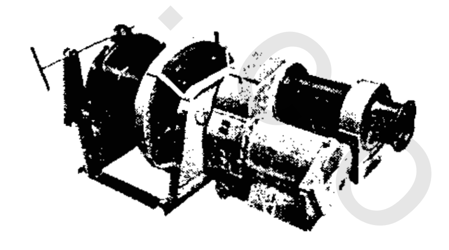
يستخدم الونش فى عدة استعمالات مثل شحن وتفريغ البضائع أو ربط السفن... وحسب الغرض المستخدم من أجله.





الونش

رسم (37)



ونش يستخدم للبضائع

رسم (38)



رسم (39)



الباب الثاني

العقد البحرية



العقد KNOTS

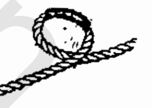
الإستخدام الفنى للحبال للأداء أو المساعدة فى الأعمال البحرية ولتكوين عيون أو لتأمين حبل حول حبل آخر أو أشياء أخرى.

وللعقدة أسماء واستعمالات مختلفة حسب الإحتياجات والقواعد المطلوبة للعقد الصحيحة وهى:

- تتحمل العمل الذى من أجله خصصت بأمان
- سهلة الربط
- لا تسبب تلفاً للحبال
- سهلة الفك.

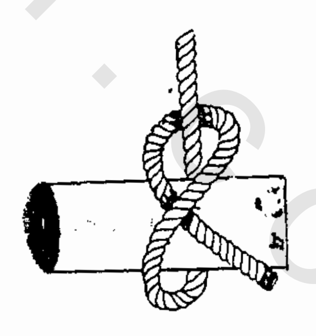
ويجب الأخذ فى الإعتبار مقاس حجم الأفراد أو الأغراض المطلوب رفعها قبل عمل العقدة حتى يكون اتساع حلقتى العقدة مناسباً للحجم لتجنب اتساع أو ضيق غير ملائمين.

لفة Round Turn

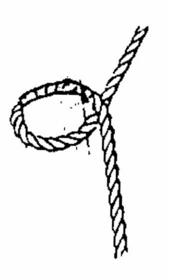


رسم (2 ـ 1)

نصف عقدة A HALF HITCH

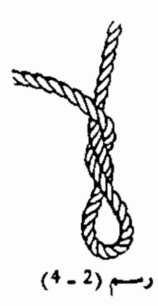


رسم (2-2)



رسم (2 ـ 3)

التواء ATWIST



رسم (2 ـ 4)

عقدة بسيطة OVERHAND KNOT

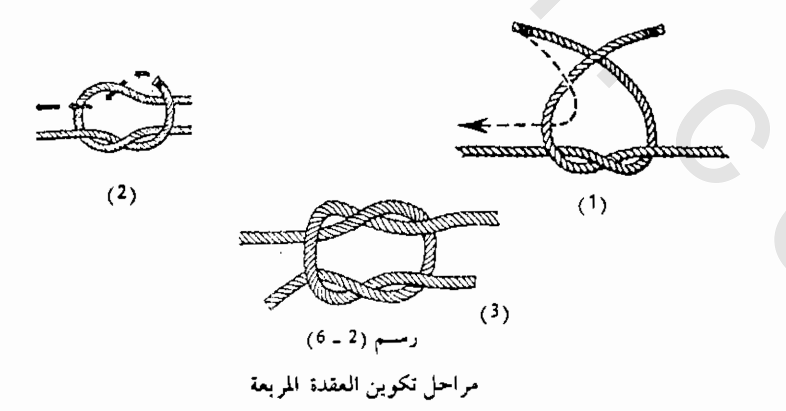
وتستخدم فى الربط السريع والبسيط وتدخل فى تكوين أغلب العقـد وتعتبر أبسط من جميع العقد.



رسم (2 ـ 5)

عقدة مربعة SQUARE OF REEFKNOT

وهى عقدة شائعة تتكون من عقدتين بسيطتين متـواليتين وتستخـدم



رسم (2 ـ 6)

مراحل تكوين العقدة المربعة

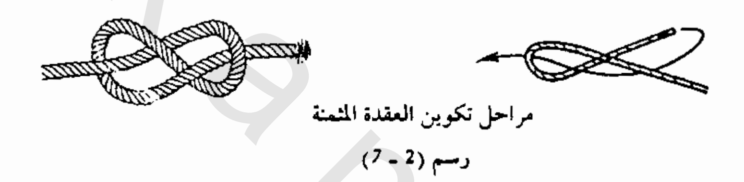
لربط حبلين تتقارب أقطارهما وهى مضمونة عندما يكـون الحبلين تحت قوة مشد ثابتة.

ولا ينصح باستعمالها فى حالة كون الحبلين غير متساويين فى الحجم أو ذَوَيْ نعومة تسبب انزلاقهما وهى قليلة الاستعمال.

عقدة رقم ثمانية «مثمنة» FIGURE OF EIGHT KNOT

تستخدم فى نهاية الحبل المتحرك لمنع انسلاله أثناء مروره من فتحات أو خمالات المجداف والبكرات، ويمكن حلها بسهولة.

كما تستخدم العقدة مؤقتاً لمنع انحلال الحبل الذى انحل طرفه.

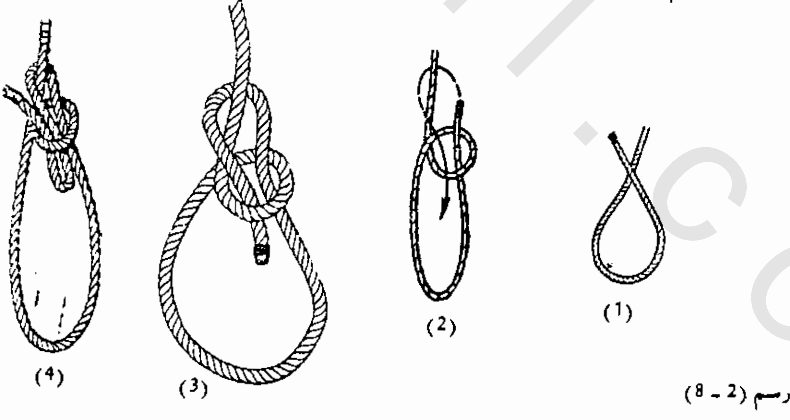


مراحل تكوين العقدة المثمنة

رسم (2 ـ 7)

عقدة عروة ثابتة (حلقة) BOWLINES

وتستخدم لعمل عين أو حلقة سريعة فى نهاية حبل بمختلف الأحجام



رسم (2 ـ 8)

مراحل تكوين عقدة عروة ثابتة سهلة الحل

ولها عدة استخدامات منها الإنقاذ أو رفع الأشخاص أو (تعليقه على جانبى السفينة) فى حالة إجراء صيانات مستعجلة.

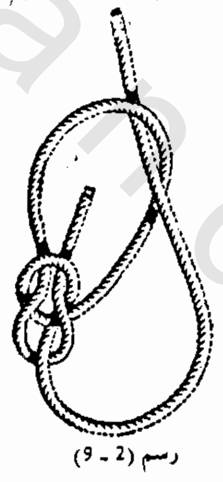
عقدة عروة سهلة الحل SLIP BOWLINE

وهى نفس العقدة السابقة ويمكن حلها بسهولة وبسرعة ولكن غير مضمونة إذا وقعت تحت قوة جذب مترددة أو ارتجاج.

عقدة عروة متحركة (حلقة) RUNNING BOWLINE

وتستخدم لتكوين حلقة لتحزيم الأثقال الخفيفة لرفعها مثل الخيم والأخشاب.

وتتكون العقدة من عقدة عروة ثابتة حول الجزء الثابت من الحبل.



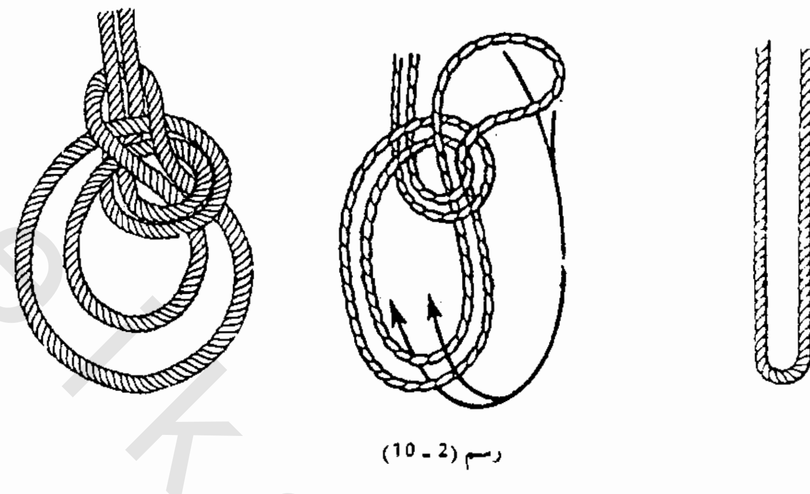
رسم (2 ـ 9)

عقدة عروة متحركة

عقدة عروة ثابتة بلا نهاية BOWLING ON THE BIGHT

وتستخدم فى سحب وإنزال الأفراد على جوانب القطع البحرية أو بين الأشرعة والصوارى وعند الحاجة إلى عقد فى منتصف الحبل أى حبل بدون

طرف كما تستخدم لربط وتثبيت البواخر والـزوارق (الفلايك) على الأرصفـة والعوامات وتعتبر هذه العقدة أمتن وأقوى من عقدة العروة الفرنسية الثابتة.

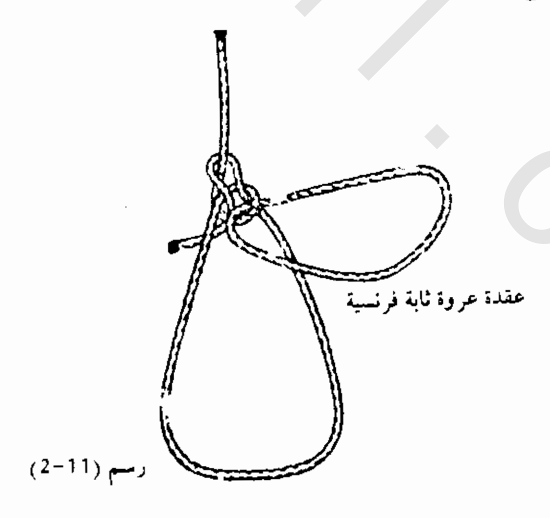


رسم (2 ـ 10)

مراحل تكوين عقدة عروة ثابتة بلا نهاية

عقدة عروة ثابتة فرنسية FRENCH BOWLINE

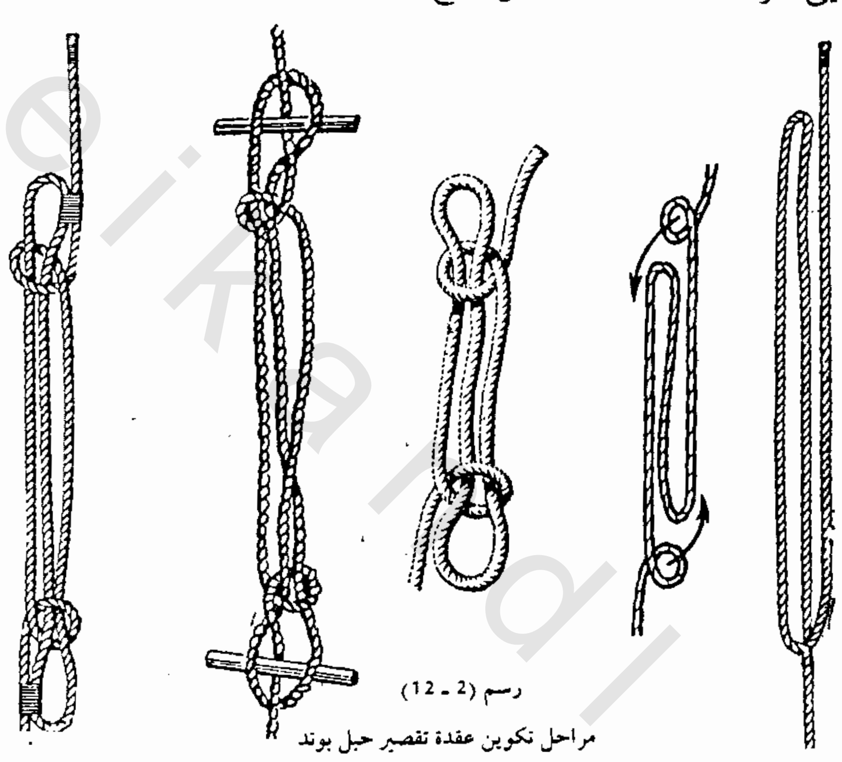
وتستخدم فى سحب وإنزال الأفراد على جوانب السفينة وبين الصوارى بحيث يتمكن من استخدام يديه الإثنتين أو لرفع شخص مغمى عليه بحيث يجلس الرجل فى العين وتحيط العين الأخرى بجسمه.



رسم (11-2)

عقدة تقصير حبل بوند SHEEP SHANK

وتستخـدم مؤقتاً لتقصـير حبل أو لتعـويض نقطة ضعف فى المنتصف وحتى يحدث توازن وبحيث يكون مكان الضعف فى الحبل (تسوس) مثلاً واقع فى منتصف الأطراف الثلاثة المتوازية ولضمان عدم حل العقدة يوضع فى نهايتى طرف العقدة وتد أو حبل رفيع.

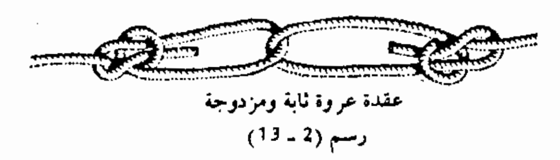


رسم (2 ـ 12)

مراحل تكوين عقدة تقصير حبل بوند

عقدة عروة ثابتة ومزدوجة TOW BOWLINES

وهى عقدة عملية لربط حبلين إلا أنها ضخمة أحياناً وإذا وقع الحبل تحت شد قوى تنفصل عند نقطة التقاء الحبلين.

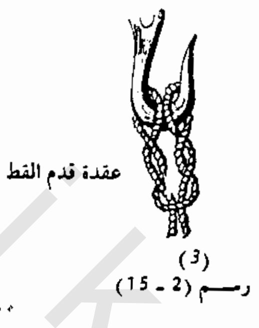


عقدة عروة ثابتة ومزدوجة

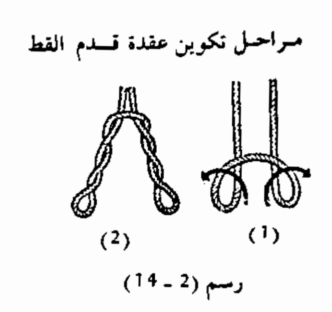
رسم (2 ـ 13)

عقدة قدم القط (برم الوسط) CATS'PAW

وتستخدم لتقصير حبل الشحنة عندما يكون زوجياً بحيث يلف حلقتين فى اتجاهين مختلفين حسب الطول المطلوب.
والعقدة متينة جداً ومأمونة.



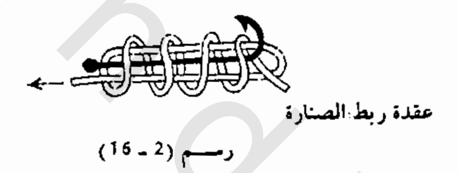
رســم (2 ـ 15)



رسم (2 ـ 14)

عقدة ربط الصنارة FISHERMAN'S KNOTS

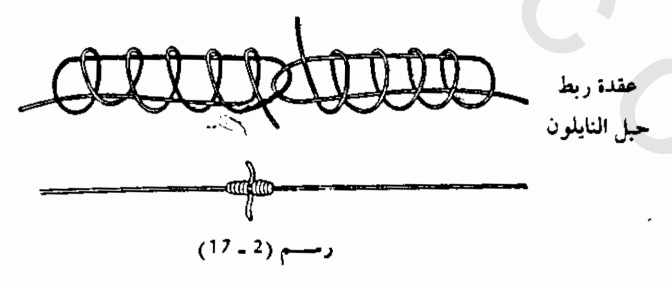
وتستخدم لربط الحرير (حبل النايلون) وتثبيته على الصنارة.



رســم (2 ـ 16)

عقدة ربط حبل النايلون JOINING NYLON

وتستخدم لتوصيل وربط حبل النايلون المتقطع وشباك الصيد وكذلك لحبال الألياف الصناعية فى السفن.



رســم (2 ـ 17)

عقدة المخطاف MOUSING

تستخدم لربط وتأمين الخطاف بسلك رفيع لمنع خروج حبل الشحنة منه كما تستخدم للمحافظ على عدم التواء سارية العلم ولسان القفل فى موقعهم.



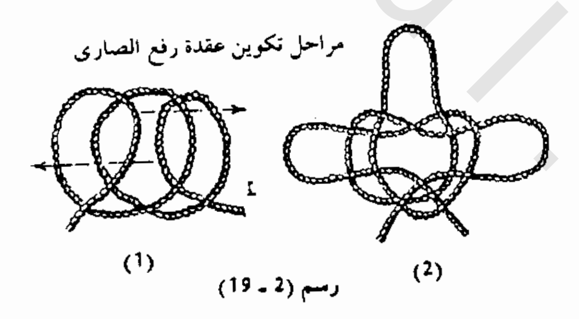
عقدة المخطاف

رسم (2 ـ 18)

عقدة رفع الصارى MASTHEAD KNOT

وتستخدم لربط الصارى الذى ينتهى بثلاثة أطراف على شكل صليب أو تثبيت صارى أو رفعه أو خفضه.

ويتكون من عقدتين بسيطتين متداخلتين بالإضافة إلى زيادة الحبل الذى بينهما.

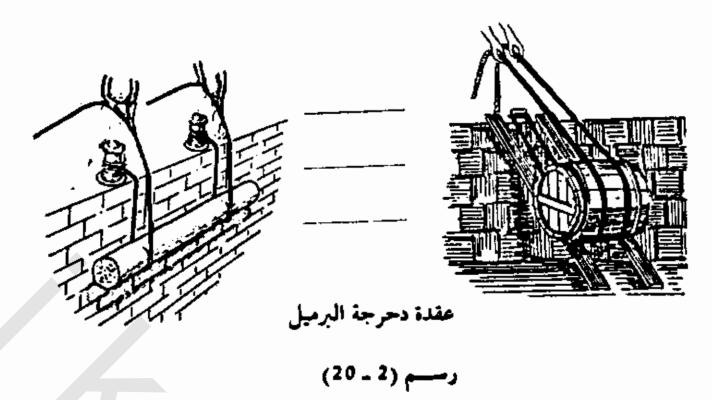


رسم (2 ـ 19)

عقدة دحرجة برميل PARBUCK LING

وتستخدم عندما لا يتوفر روافع لسحب وإنزال برميل أو أسطوانة أو

عمود ثقيل الوزن وما شابه ذلك وتربط أطراف الحبل فوق المكان المطلوب رفع فيه البرميل ثم تنزل أطراف الحبل الأخرى تحت البرميل أو العمود... وترجع إلى المكان. ثم تبدأ عملية السحب بحركة منتظمة حتى يصل المكان المطلوب.

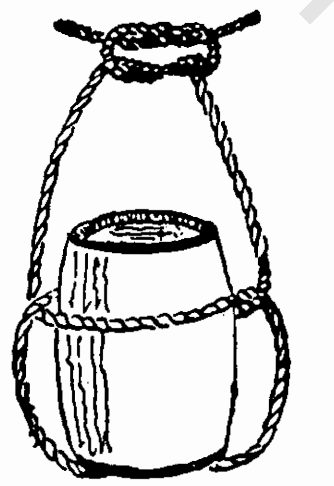


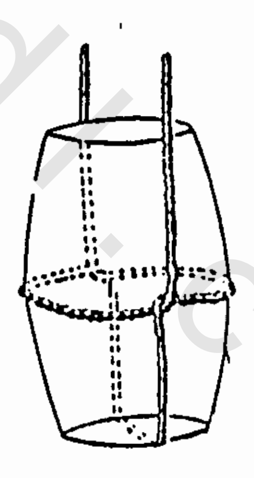
عقدة دحرجة البرميل

رسم (2 ـ 20)

عقدة رفع البرميل الفردية SLINGING A CASK END UP

وتتركب من عقدتين عقدة بسيطة وعقدة مربعة وتستخدم لرفع البراميل من القاعدة (بدون غطاء) أو براميل مملوءة ولكن غير متينة.





عقدة رفع البرميل الفردية

رسم (2 ـ 21)

عقدة رفع البرميل الجوزية

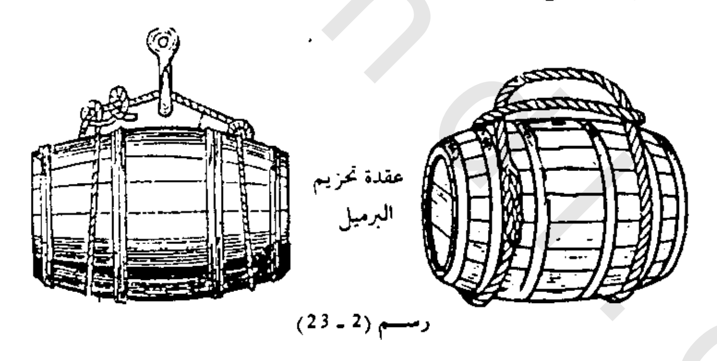
وتتكون كما فى الرسم بالإضافة إلى عقدة الصياد وهى أمتن وأقوى من عقدة رفع البرميل الفردية.



رسم (2 ـ 22)

عقدة تحزيم البرميل

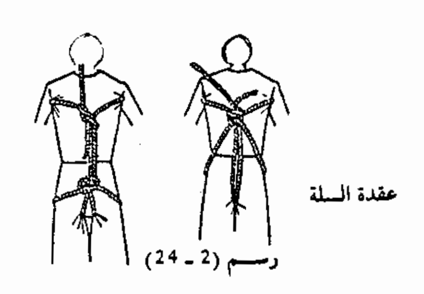
وتستخدم فى رفع البراميل الغير متينة حيث تحزم كما فى الرسم.



رسم (2 ـ 23)

عقدة السلة LIFE BASKET

وتتكون من عقدة عروة يمر طرفاها من القدمين ليثبتا حول الفخذين بحيث يكون جسم العقدة إلى الأمام وأسفل وسط الفرد بقليل ثم تعمل نصف عقدة وتد فردية بطرف الحبل الرأسى حول الصدر وتؤمن العقدة.



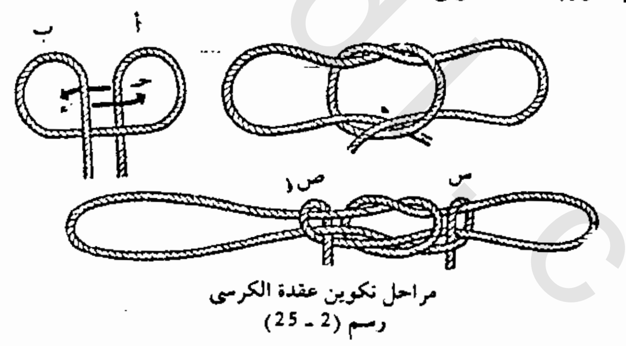
رسم (2 ـ 24)

عقدة الكرسى CHAIR KNOT

وتتكون من نصف عقدة وتد فردية أ، ب كل بطريقة عكسية على الحبل ثم يسحب الجزءان حـ، ء ليمر من خلال استدارة نصفى عقدة الوتد الفردية ب أ على التوالى بحيث يكون أحد الجزئين المسحوب أقل من الجزء الآخر ثم تؤمن العقدة بنصفى عقدة وتد فردية س، ص.

وتستخدم العقدة فى الإنقاذ ومقعد لإنزال الأفراد من مشيدات السفينة حيث تضم حلقتا العقدة على بعضها مارة حول جسم الفرد بعد رفع ذراعيه إلى أعلى وتكون لفة الحبل الصغيرة خلف الظهر وتحت الإبطين ولفة الحبل المتسعة تحت مقعده.

كما تستعمل العقدة فى ربط الأشياء الثقيلة كالأحجار لرفعها إلى أعلى أو على الجوانب وربط الصارى.



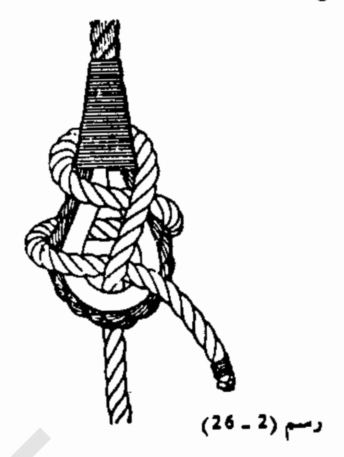
مراحل تكوين عقدة الكرسى
رسم (2 ـ 25)

عقدة تثبيت حبل بآخر زوجية

SHEET BEND OR BECKET DOUBLE BEND

وهى نفس العقدة السابقة مع إضافة لفة أخرى وتستخدم فى ربط

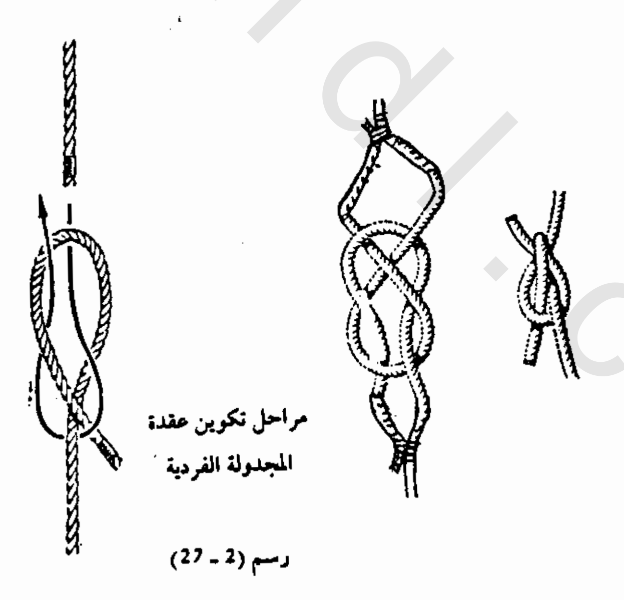
حبلين مختلفين فى الحجم وهى أقوى وأمتن من عقدة التثبيت الفردية. كما تستخدم لتأمين نهاية حبل فى عين.



رسم (2 ـ 26)

العقدة المجدولة الفردية SINGLE CARRICK BEND

وتسمى أيضاً عقدة المخطاف أو عقدة البحار وتستخدم لربط حبلين تختلف أحجامها. يمكن استخدامها فى إيصال حبلين عندما تكون الوصلة مارة حول إرغاط مع ملاحظة توثيق النهايات بالجزء الثابت من الحبل.



مراحل تكوين عقدة المجدولة الفردية

رسم (2 ـ 27)

عقدة تثبيت BEND

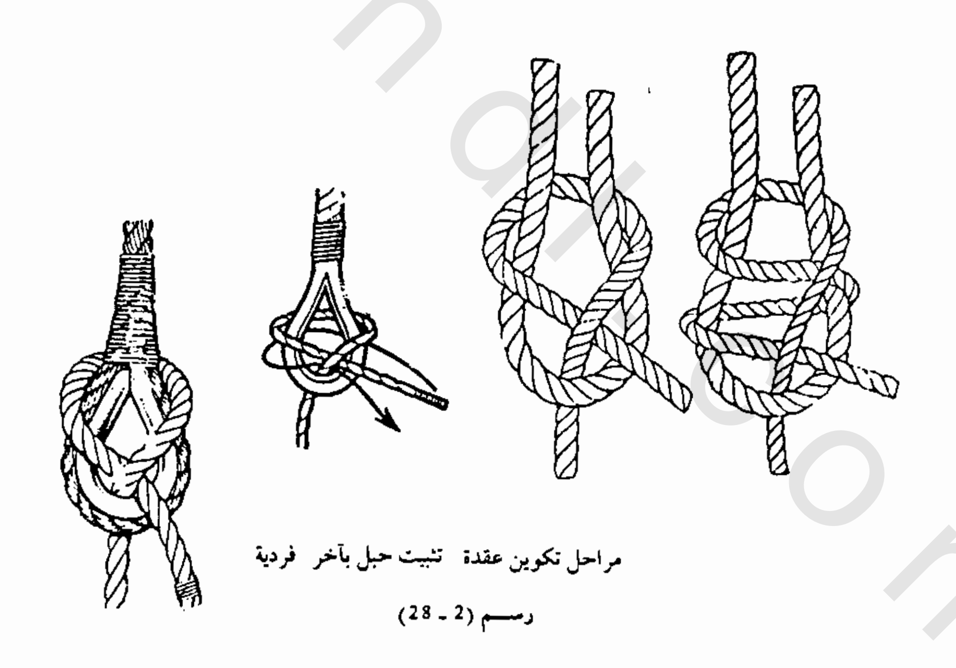
وتستعمل لتوصيل حبلين معاً وتثبيتهما.

عقدة تثبيت حبل بآخر فردية

SINGLE SHEET BEND OR BECKET SINGLE BEND

وهى عبارة عن إمرار نهاية الحبل الأقل وزناً لتثبيته حول عين أو حلقة الحبل الآخر.

تستخدم العقدة فى ربط حبـل بآخـر وفى تثبيت الأشرعة فى العـروة المعدنية المتصلة بزاوية الشراع وفى تثبيت الاعلام والشباك...
لا تنزلق العقدة ويمكن فكها بسهولة.



مراحل تكوين عقدة تثبيت حبل بآخر فردية

رسم (2 ـ 28)

عقدة تثبيت حبل بآخر فردية منزلقة SLIP SHEET BEND

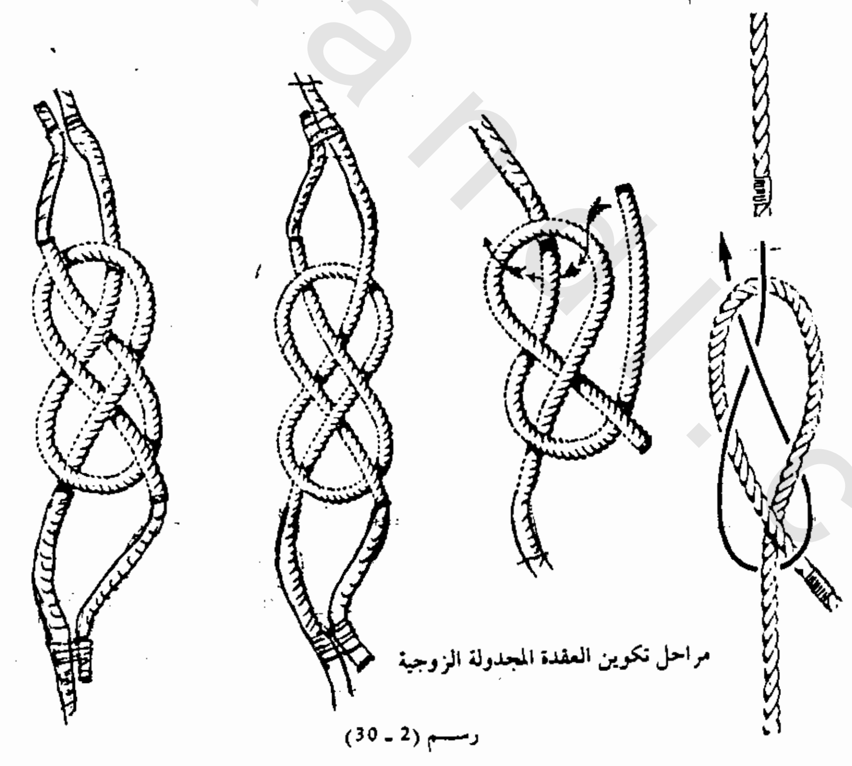
وهى نفس العقدة السابقة ولكنها سهلة الحل وغير مضمونة إذا وقعت تحت قوة جذب مترددة وارتجاجات.



رسم (2 ـ 29)

العقدة المجدولة الزوجية DOUBLE CARRICK BEND

وتستخدم عندما يتطلب عقدة أقوى وأمتن من العقدة المجدولة الفردية

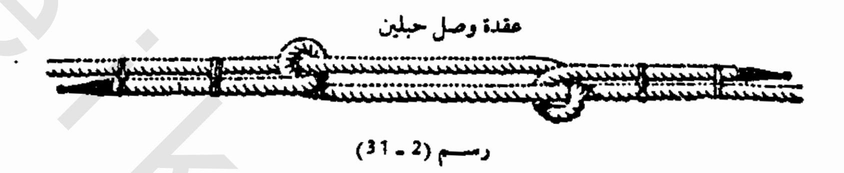


رسم (2 ـ 30)

وفى حالة ابتلال الحبل ـ وقوعه تحت قوة شد كبيرة مع ملاحظة تثبيت نهاية الحبل.

وصل حبلين REEVING LINE BEND

ويستخدم لربط حبلين متشابهين بلف نهاية كل حبل حول الآخر ثم إيثاق النهايات حول الحبل الثابت.

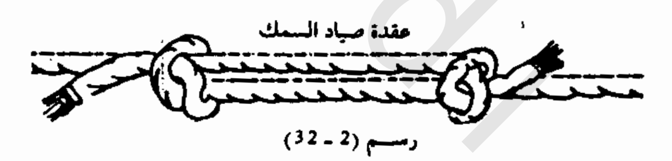


رسم (2 ـ 31)

عقدة صياد السمك FISHERMAN'S BEND

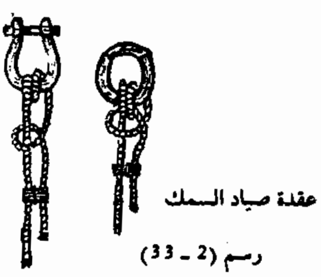
يوجد نوعان من عقدة صياد السمك وذلك حسب نوع لفة الحبل.

العقدة الأولى وتستخدم فى حبال الصيد والحبال الأخرى ذات الفتحات الصغيرة وما شابه ذلك ولا تحتاج نهايتها للتوثيق بالحبل.



رسم (2 ـ 32)

أما العقدة الأخرى فهى عبارة عن تأمين نهاية حبل حول عوامة أو حلقة أو مخطاف وتأمن نهاية الحبل من الجزء الثابت منه بخيط رفيع كما فى الرسم.



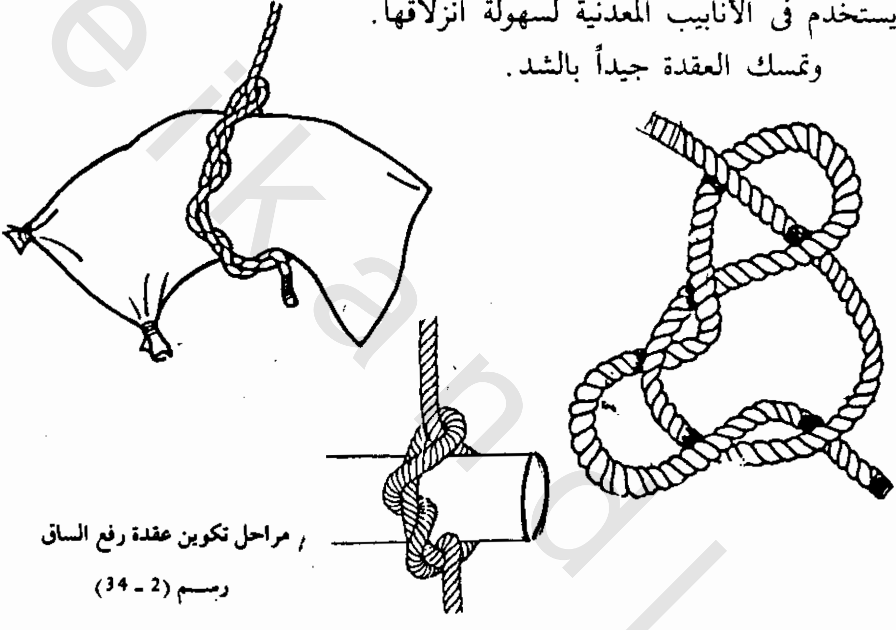
رسم (2 ـ 33)

تثبيت حبل حول حلقة أو دعامة عمودية أو سارى أو لتأمين نهاية حبل HITCH

عقدة رفع الساق TIMBER HITCH

وتستخدم مع عقد أخرى أو لتثبيت نهاية حبل بصارى أو عمود خشبى له سطح خشن أو لرفع أثقال خفيفة الوزن مثل أكياس من القمح ولا يستخدم فى الأنابيب المعدنية لسهولة انزلاقها.

وتمسك العقدة جيداً بالشد.

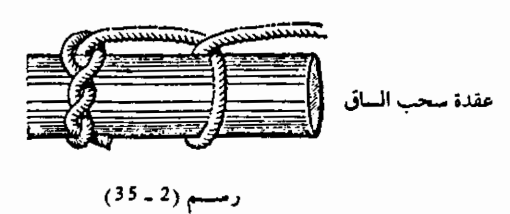


مراحل تكوين عقدة رفع الساق

رسم (2 ـ 34)

عقدة سحب الساق TIMBER HITCH AND HALF HITCH

وهى نفس عقدة رفع الساق مع إضافة نصف عقدة لضمان عدم انزلاقها.



عقدة سحب الساق

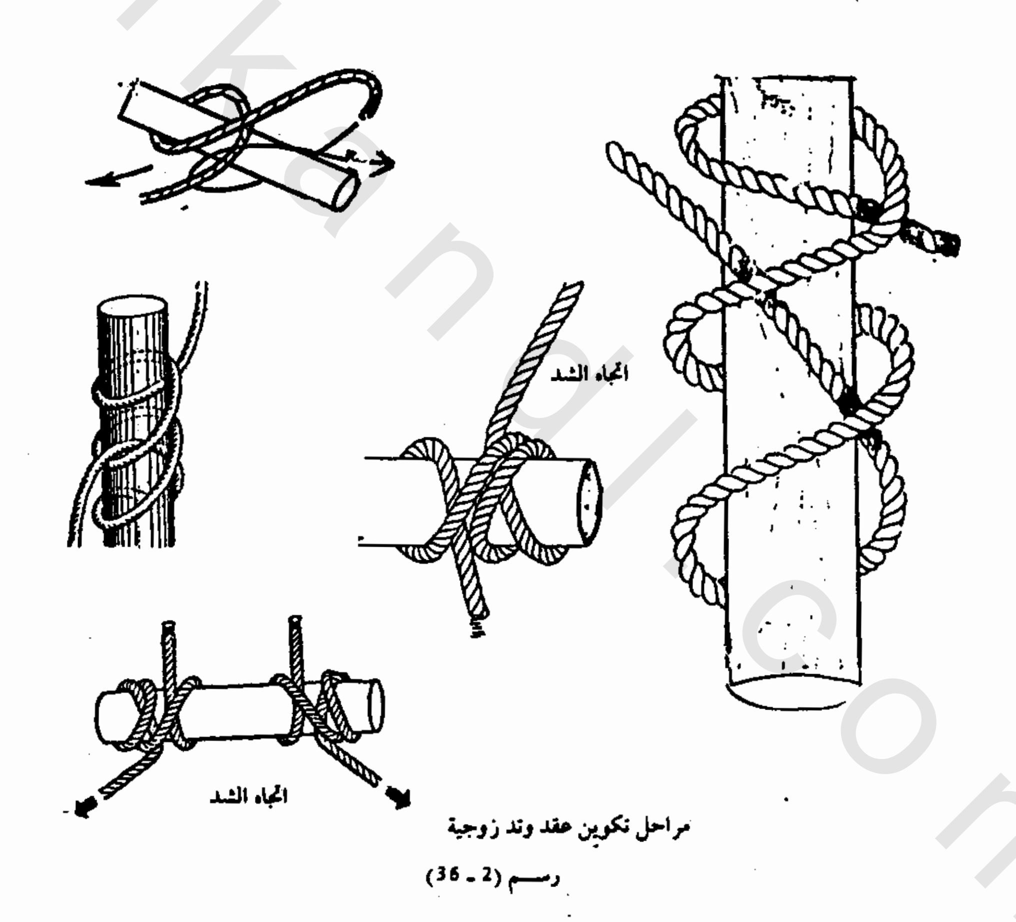
رسم (2 ـ 35)

وتستخدم فى سحب أو قطر أو رفع ساق، عمود، أو علم أو شراع أو إنزال صارى.

عقدة وتد جوزية ROLLING HITCH

وهى عبارة عن عقدة وتد فردية مضاف إليها لفتان فى الجانب الذى تسحب منه وهى أمتن وأقوى من عقدة المقص الفردية لأنها لا تتحرك من مكانها.

وتستخدم لتأمين حبل بالصارية، ولربط حبل رفيع مع حبل سميك كما تستخدم لتثبيت نهاية الحبل حول أشياء ثابتة مثل الأعمدة وما شابه ذلك.



مراحل تكوين عقد وتد زوجية

رسم (2 ـ 36)

عقدة الصياد TWO HALF HITCHES

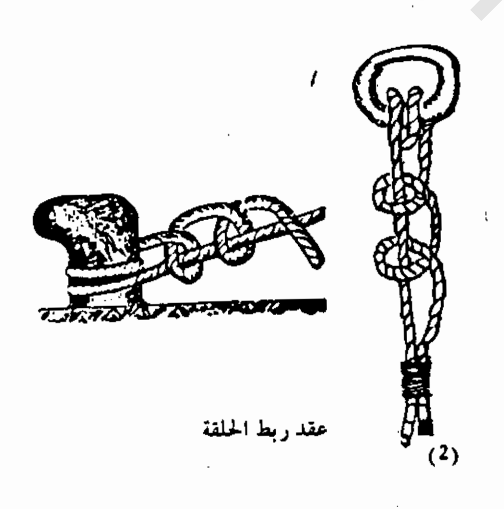

عقدة
رسم (2 ـ 37)

وتستخدم فى تثبيت حبال الأشرعة على الأعمدة والصوارى ومقاعد قوارب الشراع لسهولة فكها وخفض الشراع فى الحالات الطارئة كما تستخدم لربط الحبال حول حلقات العوامة والمخطاف.

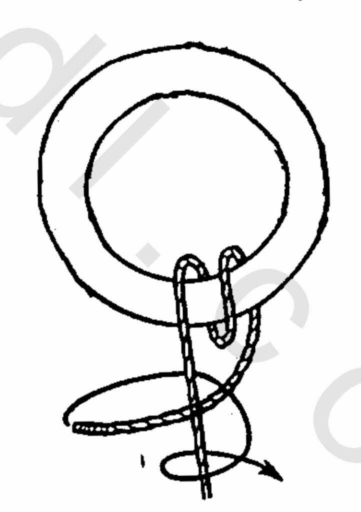
عقدة ربط الحلقة
ROUND TURN AND TWO HALF HITCHES

وتستخدم لتثبيت نهاية الحبال على الحلقات والأقفال الحديدية الموجودة على العوامات المتحركة أو الثابتة وعلى مرابط الحبال فى الأرصفة والبواخر والزوارق وما شابه ذلك ولضمان عدم انزلاق الحبل على طول العمود عندما تكون زاوية الجذب حادة.

ويمكن فك العقدة بسهولة ويجب تثبيت نهاية الحبل فى الجزء الثابت منه.



عقد ربط الحلقة

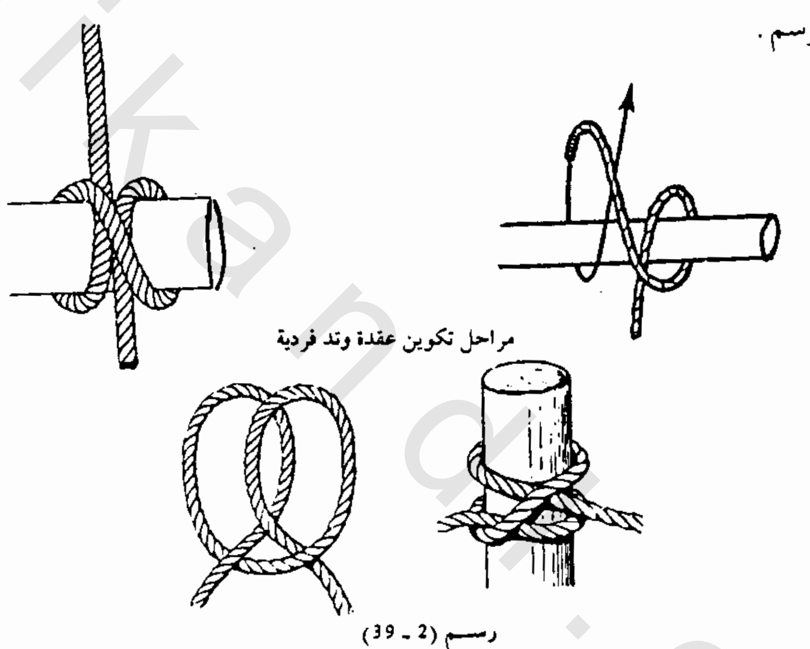


رسم (2 ـ 38)

عقدة وتد فردية CLOVE HITCH

وتستخدم أكثر من أى عقدة أخرى لتأمين نهاية حبل بصارٍ أو قضبان سكة حديدية. . . وما شابه ذلك ولسحبها أو لوصل حبل رفيع بحبل سميك. وإذا اشتد عليها الجذب من الجانب فمن المحتمل أن تنزلق منه ولكنها من الصعب أن تنحل ما دام هناك شد وإذا أوقف الشد فيجب مراقبتها قبل البدء من جديد فى عملية الشد وذلك خوفاً من خروج نهاية الحبل.

كما يمكن عمل عقدة وتد فردية وتثبيتها على قمة الصارى كما فى الرسم.



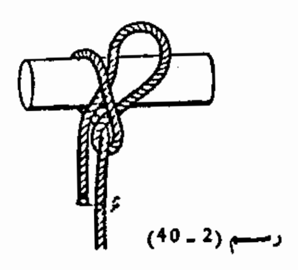
مراحل تكوين عقدة وتد فردية

رسم (2 ـ 39)

عقدة عروة سهلة الإنفكاك (عقدة وتد)

SLIP CLOVE HITCH

وتتكون من عقدة عروة (عقدة وتد) بالإضافة إلى حلقة فى نهاية العقدة لفك العقدة بسهولة وهى غير مضمونة إذا وقعت تحت قوة جذب مترددة وارتجاجات.



رسم (2 ـ 40)

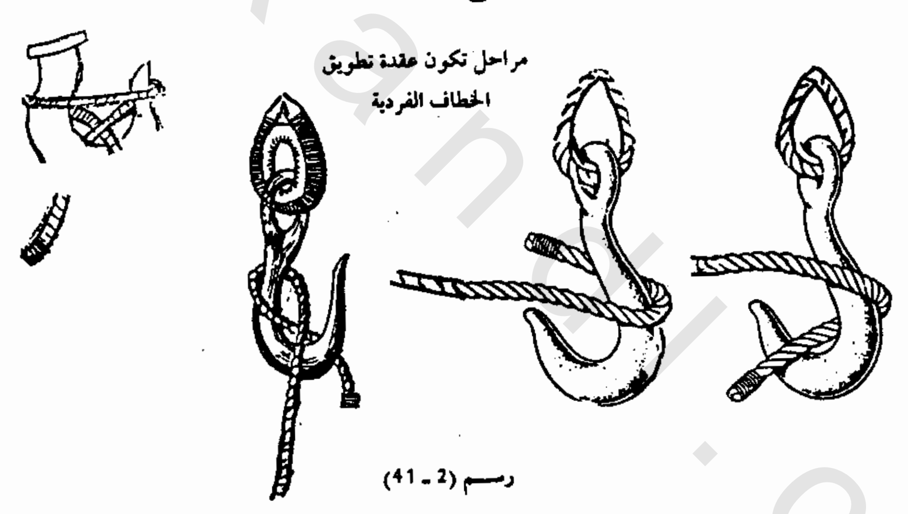
عقدة تطويق الخطاف الفردية

SINGLE BLACK WALL HITCH

وتستعمل مؤقتاً لتثبيت نهاية حبل الصارى فى المراكب الشراعية لدعامة الرافعة.

كما تستخدم لربط حبل فى خطاف عندما يكون الحبل والخطاف من نفس الحجم وتكون حلقة فى الجزء الثابت من الحبل.

وهى معرضة للإنزلاق إذا وقع الحبل تحت قوة شد أكثر من العادية.

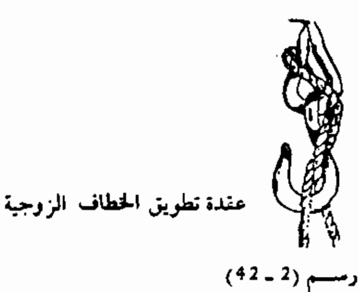


رسم (2 ـ 41)

عقدة تطويق الخطاف الزوجية

DOUBLE BLACK WALL HITHC

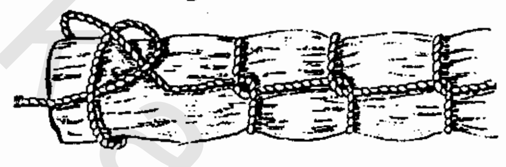
وهى نفس العقدة السابقة مع إضافة حلقة أخرى وتستعمل عندما يكون الخطاف والحبل مختلفى الحجم.



رســم (2 ـ 42)

عقدة مسلسلة MARLING HITCH

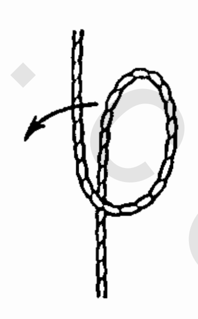
وتستخدم للف وربط حزمة الأشرعة والخيام والحبال السميكة وما شابه ذلك لجعلها أكثر تلاصقاً وتبدأ بعقدة رفع الساق إذا كانت نهاية الحبل بدون عين وتنتهي بعقدة وتد فردية لتأمين نهاية الحبل.

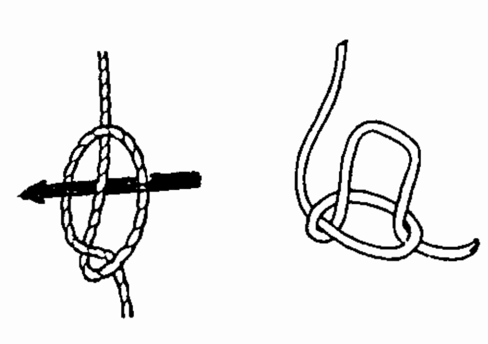


رســم (2 ـ 43)

عقدة عقد المخرز MARLINE SPINKE HITCH

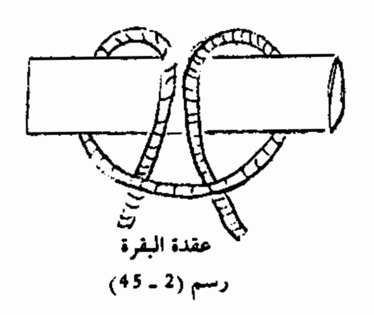
وتستخدم لفك بلط الحبل أو لتأمين مخرز أما ما شابه ذلـك فى عين الحبل كما تستخدم لتأمين حبل الشحنة أو عين الحبل بخطاف عندما تكون قوة الشد متساوية على كلا الجانبين للعين.





رسم (2 ـ 44)

عقدة البقرة COW HITCH

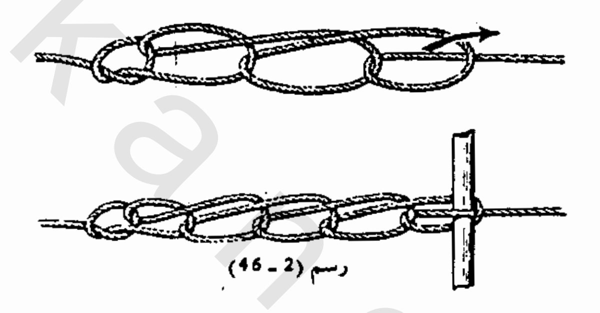


عقدة البقرة
رسم (2 ـ 45)

وهى عقدة سريعة لتأمين حبل بصارٍ أو دعامة وهى سهلة الإنزلاق وغير ثابتة إذا وقعت تحت قوة شد جانبى.

عقدة الجنزير CHAIN SHORTENING

وهى عبارة عن سلسلة من اللفات لتقصير نهاية حبل وهى مثل الشبكة كما تستعمل لربط وسحب أثقال خفيفة وتزيين أعمدة الخيام على هيئة جنزير.

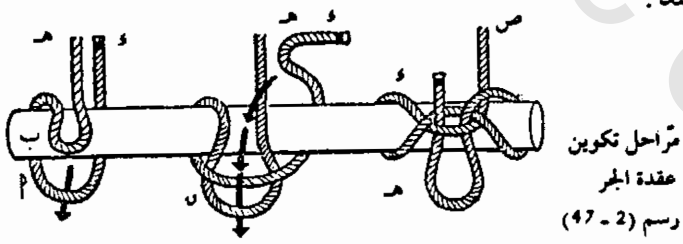


رسم (2 ـ 46)

عقدة الجر DRAW HITCH

وتستخدم على قضيب مستدير أو حلقة ولكنها لا تستعمل على غرض مربع أو غير منتظم. وذلك لتأمين ربط غرض ومنع فكه.

ويمكن فك العقدة بسهولة من طرف ء كما يتحمل الطرف س قوة الشد.



مراحل تكوين
عقدة الجر
رسم (2 ـ 47)

عقدة تأمين نهاية الحبل WHIPPING

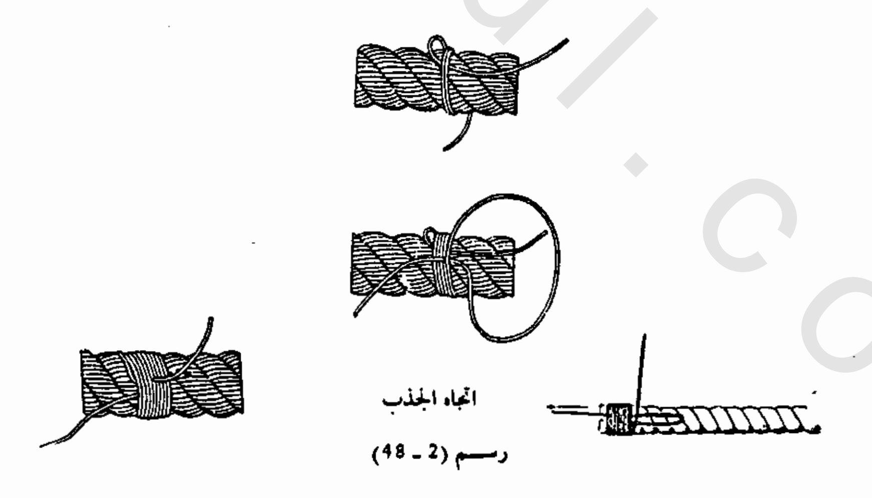
وذلك لتصحيح موقع منسل أو بال منعاً لانحلال الحبل وتفككه وربط وجمع خيوطه وغموره.

ويستخدم لربط نهاية الحبل خيط رفيع من نبات القنب لتجميع أطراف الحبل وربط خيوطه وغموره معاً ويلف الخيط على طرف الحبل عدة لفات فى اتجاه ضد جدل الحبل وذلك ضماناً لعدم انحلال الحبل وعدم تفتله والذى يتسبب من فك الجدلات غير المحبوكة من كثرة الاستعمال بسبب الإحتكاك المباشر وهى:

عقدة تأمين نهاية الحبل العادية

THE COMMON WHIPPING FOR FINISHING A ROPE END.

وتكون حلقة على الجزء المراد تأمين نهايته ويلف عليها الخيط ثم تمرر نهاية الخيط فى الحلقة وتجذب وهى سريعة وسهلة ومتينة وملساء وأكثر استعمالاً.

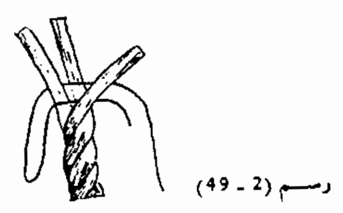


رسم (2 ـ 48)

عقدة نهاية الحبل الشراعية بالإبرة:

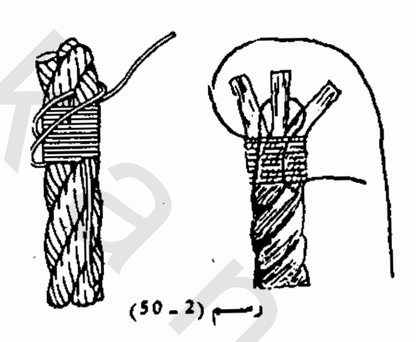
SAIL MAKER'S WHIPPING

يفك الحبل وتوسع نموره ويوضع السلك كما فى الرسم.



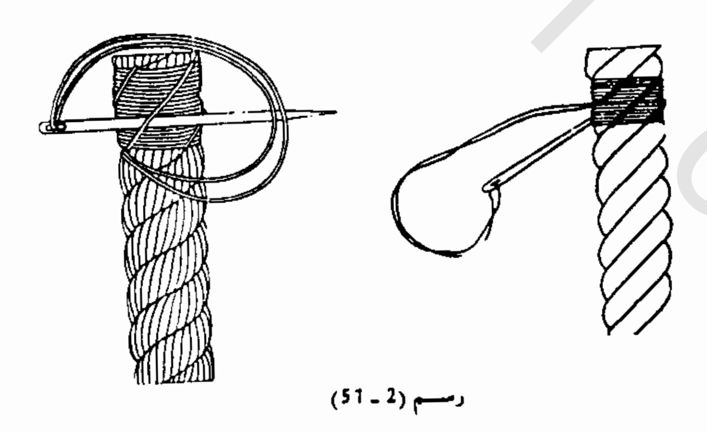
رسم (2 ـ 49)

ثم ترجع النمور إلى وضعها الأول ويلف السلك حولها.



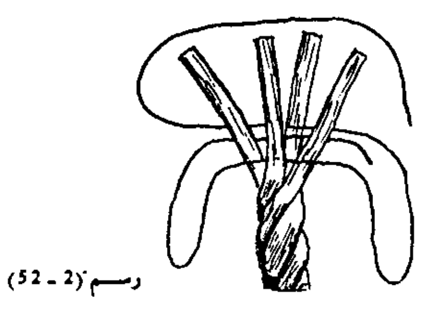
رسم (2 ـ 50)

ثم تعقد نهاية الحبل بعقدة مربعة وتنتهى بخياطة حول لفات الخيط وبين نمور الحبل.



رسم (2 ـ 51)

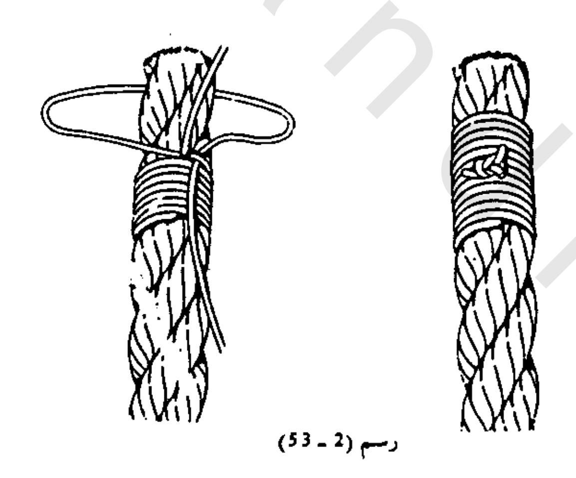
وهى أضمن وأكثر دواماً من تأمين نهاية الحبل العادية وتستخدم قديماً فى مواقع ثبات الشراع. إذا كان الحبل ذا أربعة نمور تعمل حلقتان كما فى الرسم.



رسم (2 ـ 52)

عقدة تأمين نهاية الحبل الإمريكية AMERICAN WHIPPING

وهى تشبه عقد تأمين نهاية الحبل العادية ولكن تترك بداية الخيط ثم يلف عدة لفات وتعقد نهايته مع بداية الخيط لتكون عقدة مربعة.

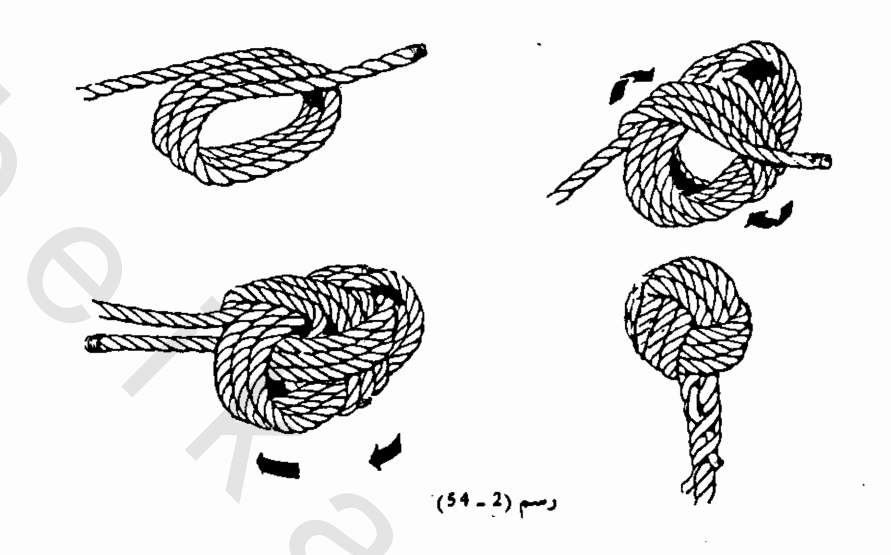


رسم (2 ـ 53)

عقدة كرة الصاولة MONKEY' FIST

وتستخدم فى نهاية حبل الربط وهى عبارة عن لف طرف الحبل ثلاث

لفات على اليد ثم يلف مرة أخرى ثلاث لفات عمودية على اللفات الأولى ثم ثلاث لفات موازية للفة الأولى كما فى الرسم ويتم حشوها بثقل فى الوسط وتنتهى بعقدة بسيطة فى نهاية الحبل وتؤمن نهاية الحبل.



رسم (2 ـ 54)

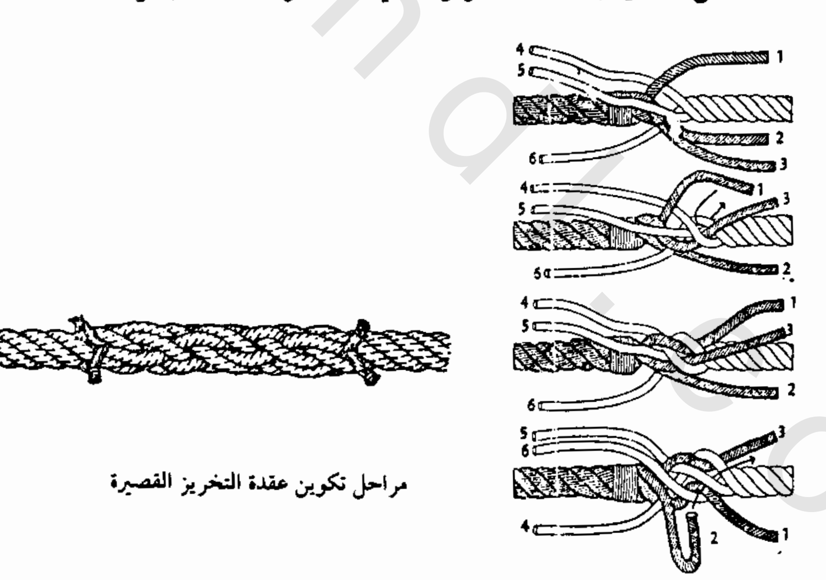
تخريز الحبل SPLICING

وتعنى جمع طرفين من حبل نباتى أو معدنى وضفر نمورهما معاً لتكوين:
- حلقة - لربط انقطاع من الحبل - لتثبيت حبل بحلقة.

عقدة التخريزة القصيرة SHORT SPLICE

وتستخدم لتوصيل نهاية الحبل بعضها ببعض إذا انقطع الحبل أو أصيب بالتسوس أو لتطويق حبل وتفتح نمور كل حبل بطول يساوى مرتين أو ثلاث مرات قطر الحبل وتجدل نهاياتها.

وللحبل المدلى به عقدة تخريز قصيرة لا تمر خلال البكرة.

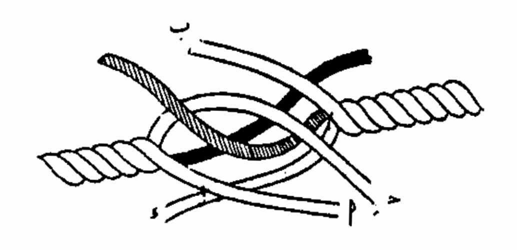


مراحل تكوين عقدة التخريز القصيرة

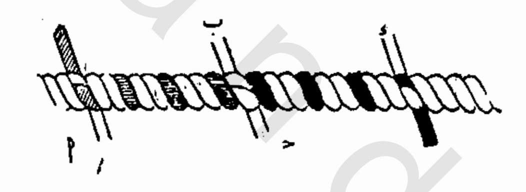
رسم (2 ـ 55)

عقدة التخريزة الطويلة LONG SPLICE

وتستخدم فى توصيل وتثبيت حبال البكرات عند انقطاع الحبل أو







مراحل تكوين عقدة التخريز الطويلة

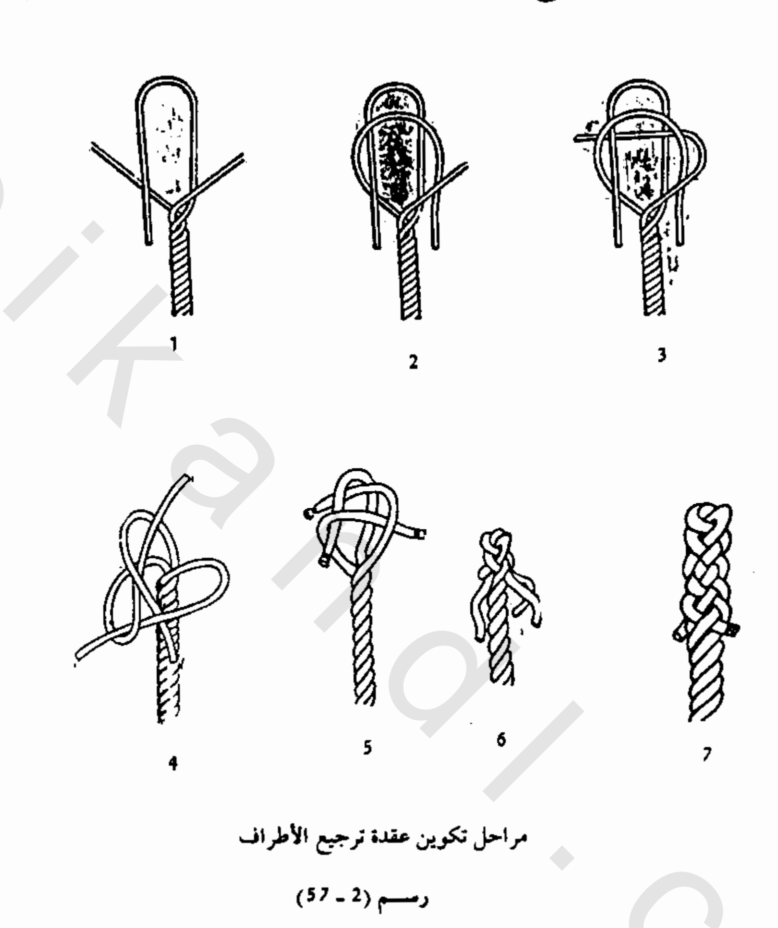
رسم (2 ـ 56)

إصابته بالتسوس من المنتصف وتعتبر ملساء بالنسبة لعقدة التخريز القصيرة ولكن تحتاج ألى طول أكثر وتجدل الأطراف إلى مسافة سبع مرات قطر الحبل أما السلك حتى مسافة 12 مرة حجم الحبل السلكى وتصنع الجدلة رفيعة حتى يمر الحبل خلال البكرة.

عقدة ترجيع الأطراف BACK SPLICE

وتستخدم لتأمين نهاية الحبل وخصوصاً حبال البكرات حتى لا تمر نهاية الحبل من فتحاتها.

وتبدأ بعقدة التاج وتضفر نهاية الحبل إلى الخلف كما فى الرسم.



مراحل تكوين عقدة ترجيع الأطراف

رسم (2 ـ 57)

عقدة طوق الحبل GROMMET STROP

يفك أحد النمور إلى طول يزيد عن ثلاث مرات طول الدائرة ثم يجدل ليكون دائرة ثم تأخذ نهاية الدائرة وتثنى لتكون عقدة التخريز الطويلة.

وتستخدم العقدة فى بداية الواقيات لوقاية السفينة من الإرتـطام كما تستعمل بصفة رئيسة فى تعليق بكرة وتثبيتها فى المكان المطلوب.



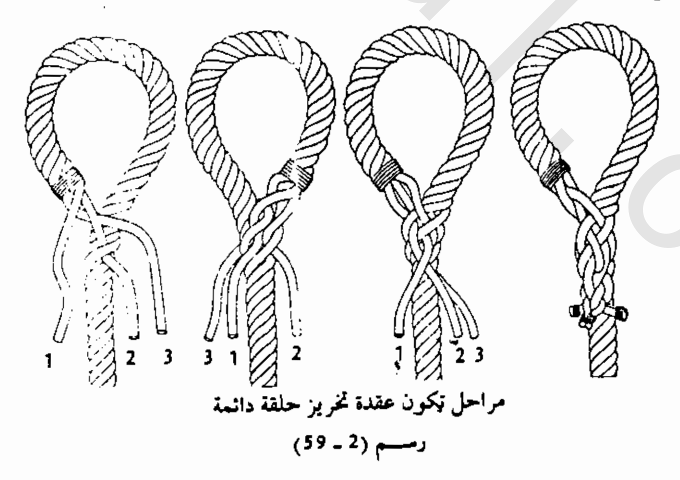
مراحل تكوين عقدة طوق الحبل.

رسـم (2 ـ 58)

عقدة تخريز حلقة دائمة EYE SPLICE

عبارة عن حلقة أو عين تكون فى نهاية الحبل تفك نهاية الحبل إلى نمور بطول يساوى ثلاث أو أربع مرات قطر الحلقة أو خمس مرات قطر الحبل ثم تجدل النمور كما فى الرسم.

وتستخدم عند احتياجنا لتكوين حلقة فى نهاية الحبل لاستخدامها فى إرساء السفن والربط وتثبيتها.



مراحل تكون عقدة تخريز حلقة دائمة

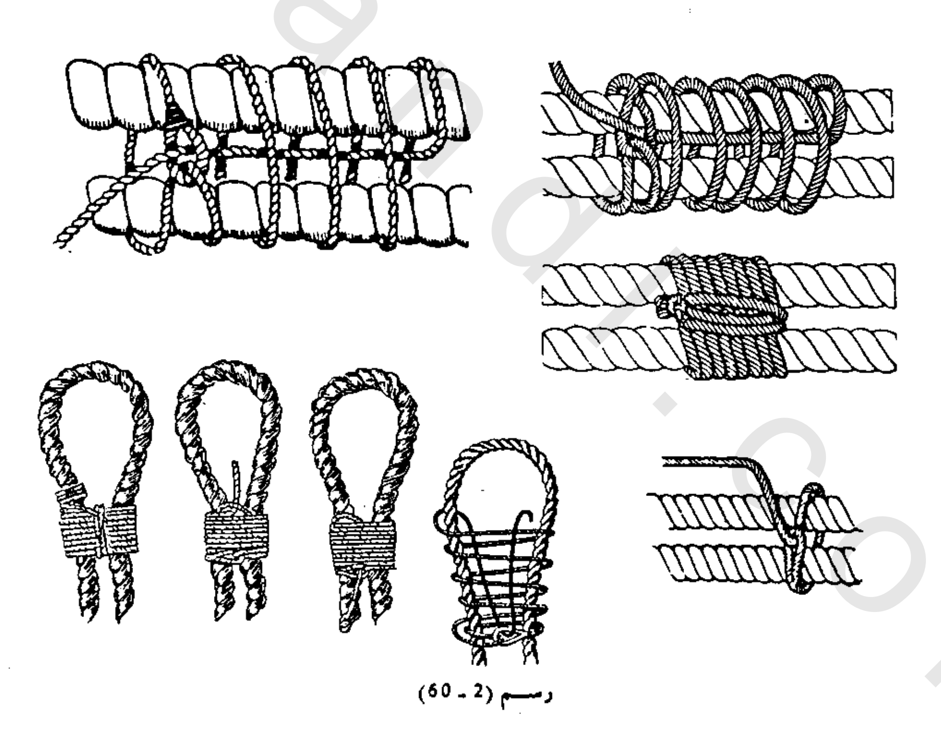
رسـم (2 ـ 59)

عقد ضم حبل بآخر SEIZING

وهى عبارة عن عملية ضم حبلين من نفس النوع لتكوين حلقة أو ضم حبلين لمنع أحدهما من الإنزلاق على الآخر وأهم أنواع العقد هى:

عقدة الضم المسطحة - FLAT SEIZING

وهى أسرع طريقة لضم حبلين معاً كما فى الرسم وتؤمن بعقدة وتد فردية.

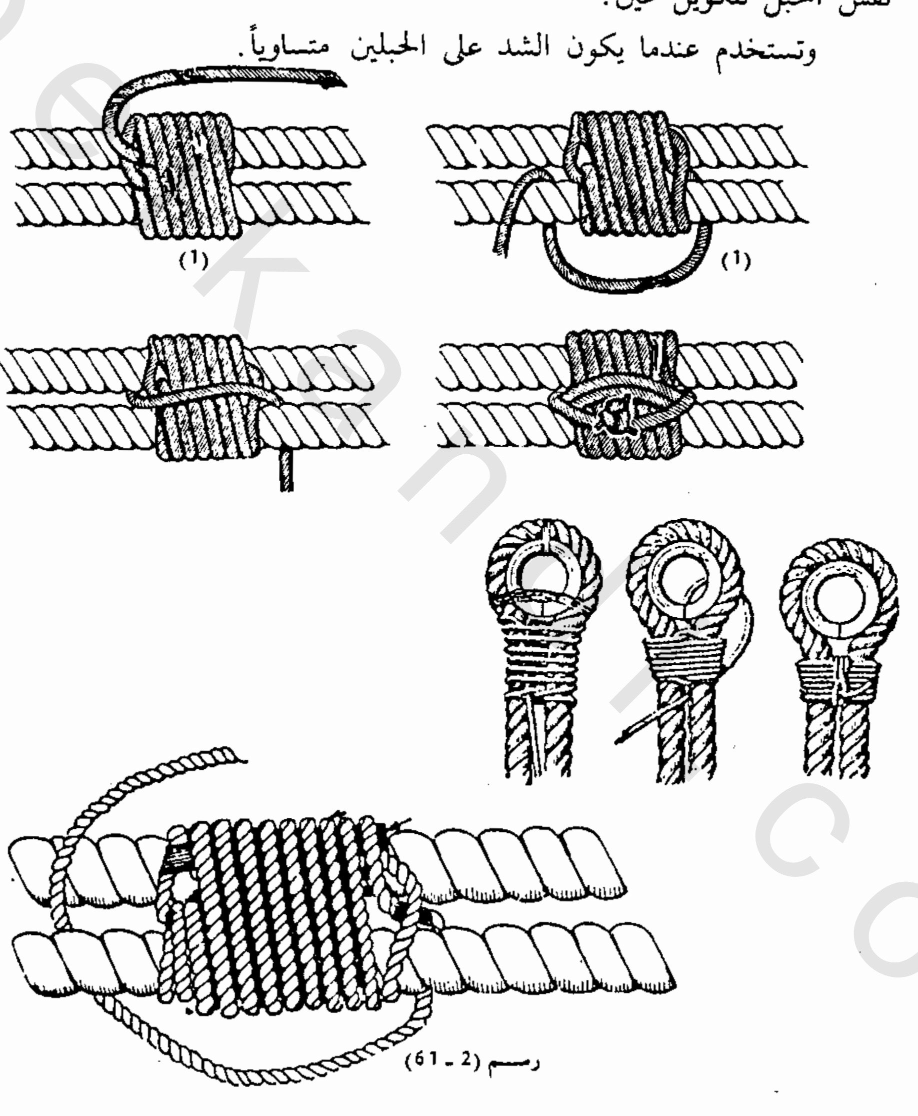


رسم (2 ـ 60)

ويجب أن يكون الشد الواقع على الحبلين متساوياً. وفى نفس الإتجاه. وتستخدم فى الأعمال الخفيفة.

عقدة الضم المستديرة ROUND SEIZING

وهى أمتن من العقدة السابقة وتستخدم لضم حبلين معاً أو جزئين من نفس الحبل لتكوين عين.
وتستخدم عندما يكون الشد على الحبلين متساوياً.

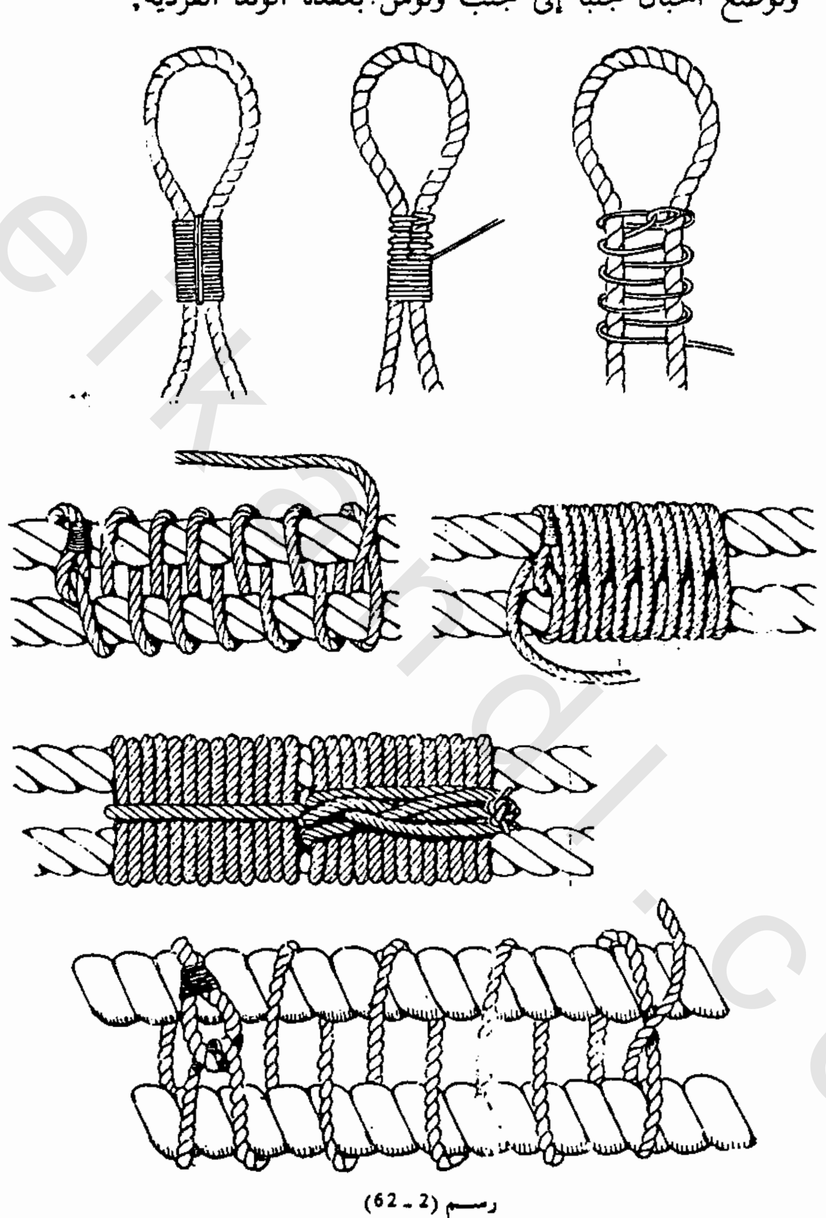


رسم (2 ـ 61)

عقد ضم على شكل خطاف RACKING SEIZING

وتستخدم عندما يكون الشد الواقـع على الحبلين مختلفاً في القـوة أو الإتجاه.

وتوضع الحبال جنباً إلى جنب وتؤمن بعقدة الوتد الفردية.



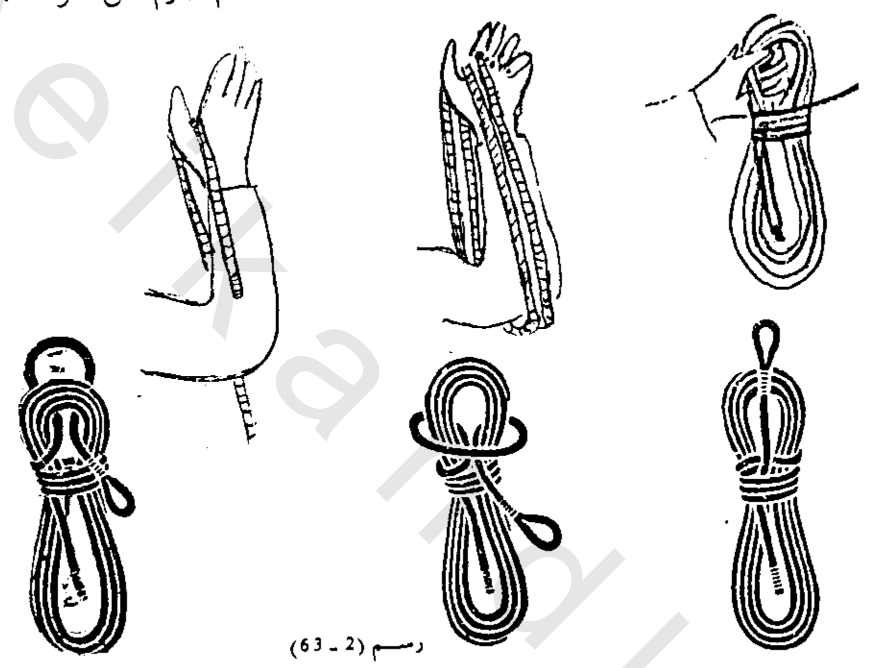
رسم (2 ـ 62)

MAKING UP LINES لف الحبال

وذلك لسهولة حملها وتخزينها واستعمالها وقت الحاجة وهى:

1 - الطريقة الأولى الشكل المثمن FIGURE OF EIGHT

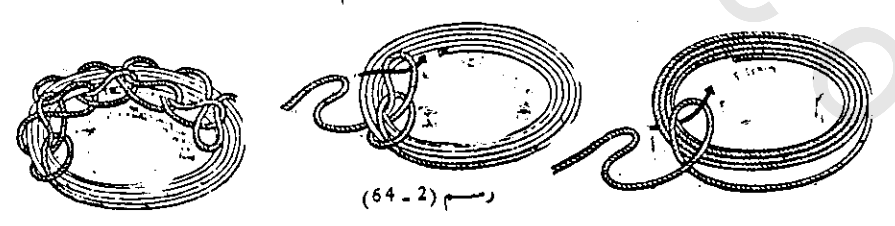
وذلك بثنى الذراع الأيسر بزاوية قائمة وتمرير الحبل كما فى الرسم. ويلف الحبل باليد اليمنى حتى يتبقى حوالى المتر ثم يحزم من الوسط.



رسم (2 - 63)

2 - لفة السلة CHAIN COIL

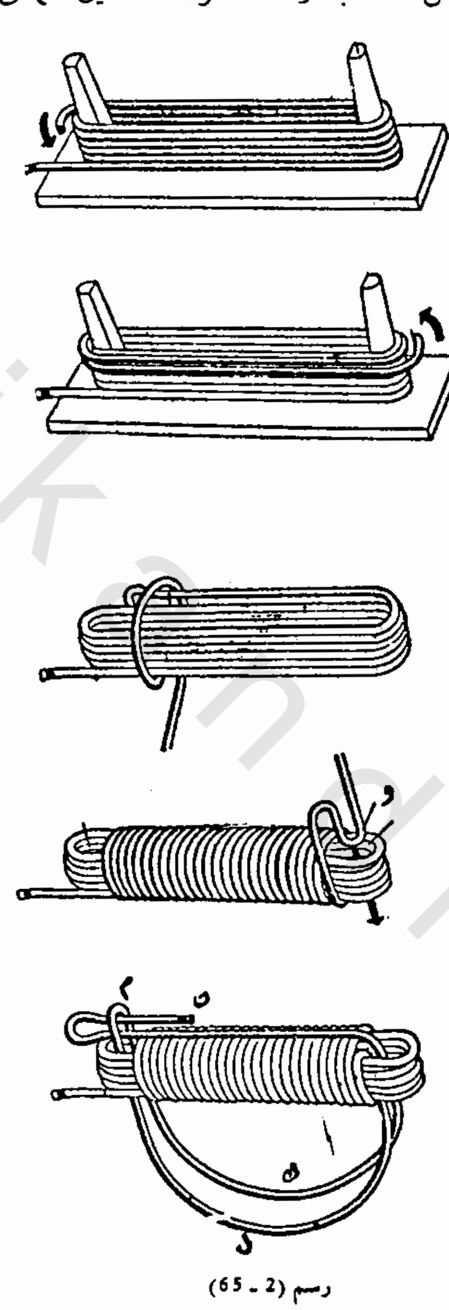
وهو لف الحبل عدة لفات دائرية ثم نعمل نصف عقدة وتد فردية على الجزء الأعلى من لفة الحبل كما فى الرسم.



رسم (2 - 64)

3 ـ الطريقة الأمريكية AMERICAN ROPE COIL

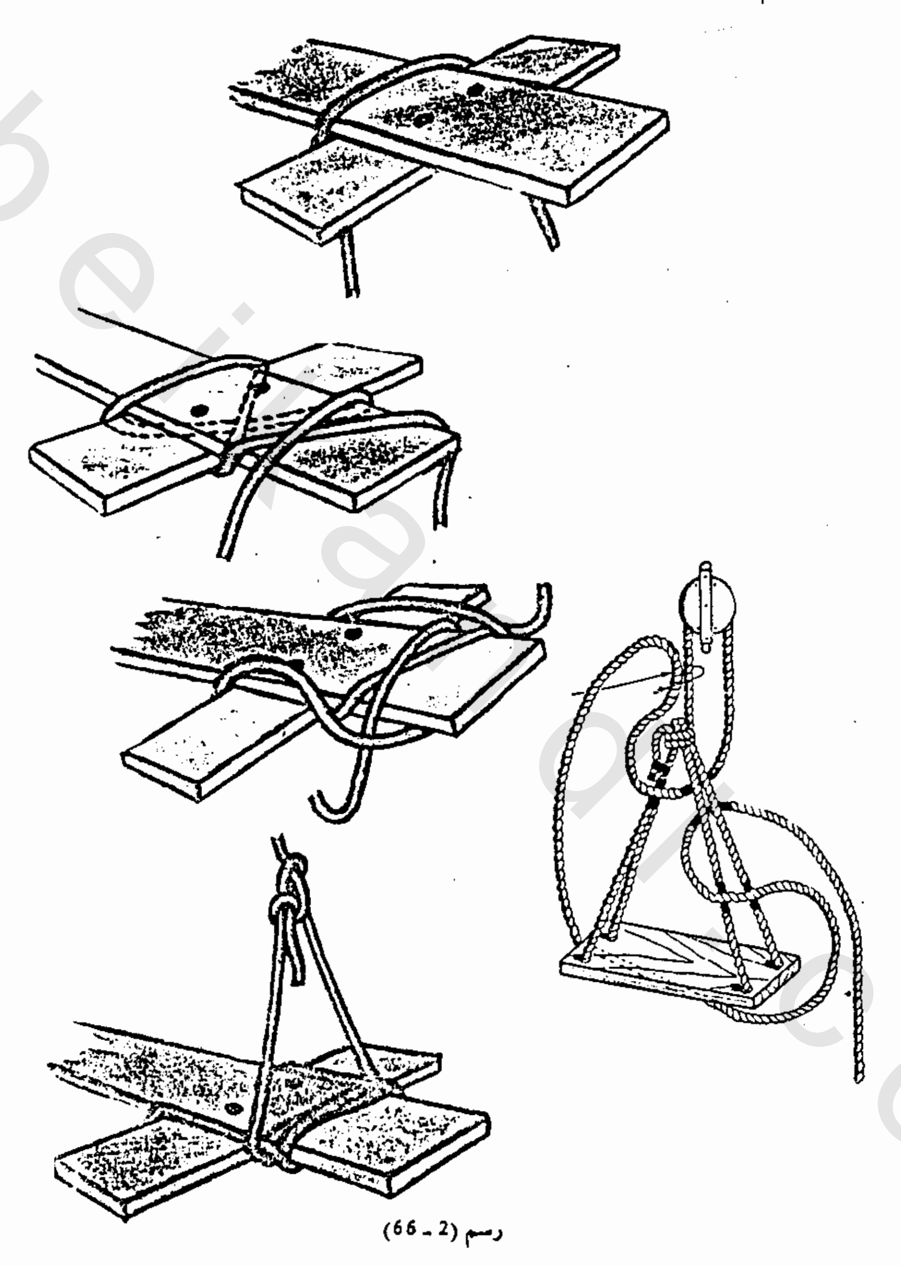
ويلزم لها قالب من الخشب وتلف حول القائمين كما فى الرسم.



رسم (2 ـ 65)

4 ـ كرسي البحارة BOSUN'S CHAIRS

ويستخدم فى الصعود أو الهبوط فى السفينة للطلاء أو الصيانة كما فى الرسم.



رسم (2 ـ 66)

المراجع

الفن البحرى الحديث لضباط أعالى البحار، تأليف ربان أعالى البحار، محمد وسيم غالى، الهيئة المصرية العامة للكتاب، الاسكندرية.

فنون البحر، رائد بحار أركان حرب، جمال عبد البر، دار المعارف بمصر سنة 1962 .

علم الإنقاذ، رائد فاروق حافظ خيرى ـ مصلحة الدفاع المدنى، القاهرة.

Admiralty Manual of seaman ship. London, Her Majesty's stationary office 1972.

Arte Marinaresca

Oscar Sergi Edinzioni Scientifiche, Genova.

Leasure Boating Sail and Power

Michell, Beazley Limited, London.

Modern seaman ship, revised by John. V. Noel. JR. Captain U.S. Navy (RET).

Litton Educational Publishing INC.

Seaman ship Notes. Kemp & Young. Great Britain, Pitman Press. Bath.

Seaman ship. Teach Your Self Books. T.F. Wickam revised by N. Hefford.
Great Britain Hodder and Stooghton L.T.D.

Tecnica Marinaresca,

Pro gioseppe Sorrentino, Edizione Cedam Padova

The Efficient Deck Hand C.H. Wright. A.M.N.L.

The James Laver Printing Company, L.T.D.

Liverpool I 1. 5 BL

فهرس